

# Die Microsauria des mitteleuropäischen Rotliegend

Dissertation  
zur Erlangung des Grades  
„Doktor  
der Naturwissenschaften“  
im Promotionsfach Geologie/Paläontologie

am Fachbereich Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften  
der Johannes Gutenberg-Universität  
in Mainz

Sabine Glienke  
geb. in Worms

Mainz, 2011

Dekan:

1. Berichterstatter:

2. Berichterstatter:

Datum der mündlichen Prüfung: 8. 6. 2011



## Zusammenfassung

Alle bekannten Exemplare der Amphibien-Gruppe Microsauria des mitteleuropäischen Rotliegend wurden untersucht sowie – für die kladistische Untersuchung – ihre nächsten Verwandten. Im Saar-Nahe-Becken sind vier Arten aus zwei Microsauria-Gattungen nachzuweisen: *Batropetes niederkirchensis* n. sp., *Batropetes palatinus* n. sp., *Batropetes appelensis* n. sp. und *Altenglanerpeton schroederi* n. sp.. Aus dem Döhlen-Becken bei Dresden stammt *Batropetes fritschi*.

Die Rekonstruktionen legen nahe, dass die in Seeablagerungen gefundenen *Batropetes*-Arten kleine, terrestrisch lebende Microsaurier waren, die sich von Insekten oder deren Larven ernährten. Ihre mittlere Gesamtlänge beträgt fast 8 cm, ihr Rumpf ist auffallend kurz mit je nach Art 17 oder 19 Präsakralwirbeln. Sie besitzen große von Wülsten umgebene Augenöffnungen, ein großes Pinealforamen, drei längs angeordnete Grübchen auf den Frontalia, dreispitzige Zähne, einen zahnlosen Gaumen und vier kurze kräftige Extremitäten. Becken- und Schultergürtel sind komplett verknöchert, außer den bei *Batropetes appelensis* und *Batropetes fritschi* knorpeligen Coracoid-Anteilen. Die *Batropetes*-Arten unterscheiden sich bezüglich Form, Proportionen bzw. Verknöcherungsgrad einiger Knochen im cranialen und postcranialen Skelett.

Die kladistischen Untersuchungen ergeben für die Arten der monophyletischen Gattung *Batropetes*, dass *Batropetes appelensis* den übrigen Arten gegenübersteht und *Batropetes palatinus* mit *Batropetes fritschi* eine Schwestergruppe zu *Batropetes niederkirchensis* bildet. Mit den etwas jüngeren texanischen Gattungen *Carrolla* und *Quasicaecilia* bildet *Batropetes* die monophyletische Familie Brachystelechidae.

*Altenglanerpeton schroederi*, nur durch ein schlecht erhaltenes Exemplar überliefert, besitzt einen massiv gebauten Schädel, kaum länger als breit mit annähernd dreieckigem Umriss, ohne Anzeichen für Seitenlinien, mit kleiner rundlicher Orbita, sehr breiter Interorbitalregion und bis weit vor die Orbita reichendem Jugale. Sein langer Rumpf umfasst mindestens 30 lepospondyle Präsakralwirbel. Wegen der unvollkommenen Entwicklung der Gliedmaßen kann diese Art nicht auf vier Beinen gelaufen sein und lebte möglicherweise in der Laubschicht wühlend oder in Sümpfen. *Altenglanerpeton* ist keiner bestimmten Microsauria-Familie zuzuordnen und steht den Pantylidae, Gymnarthridae, Goniiorhynchidae und Ostodolepidae am nächsten, wobei zu letzteren die meisten morphologischen Ähnlichkeiten bestehen.

Außerdem sind mit isolierten Einzelknochen, insbesondere Wirbeln, Microsauria und andere Gruppen lepospondyler Amphibien ohne Bestimmung der Gattung und Art aus wenigen stratigraphischen Niveaus des Saar-Nahe-Beckens überliefert.

## Inhalt

1. Einleitung .....	6
1.1. Allgemeine Merkmale und Bearbeitungsgeschichte .....	6
1.2. Fundorte und Erhaltung .....	9
2. Methoden, Abkürzungen und Material .....	16
2.1. Methoden .....	16
2.1.1. Bearbeitung der Skelette .....	16
2.1.2. Gewinnung und Bearbeitung der Einzelknochen .....	16
2.1.3. Kladogramme .....	17
2.2. Abkürzungen .....	17
2.2.1. Sammlungen .....	17
2.2.2. In den Zeichnungen verwendete Abkürzungen .....	17
2.3. Übersicht über die untersuchten Skelette .....	19
3. Beschreibungen .....	21
3.1. Die Familie Brachystelechidae CARROLL & GASKILL, 1978 .....	21
3.1.1. Systematische Stellung .....	21
3.1.2. Diagnose .....	21
3.2. Die Gattung <i>Batropetes</i> CARROLL & GASKILL, 1971 .....	21
3.2.1. Systematische Stellung .....	21
3.2.2. Diagnose .....	22
3.2.3. Die vier Spezies der Gattung <i>Batropetes</i> .....	22
3.3. <i>Batropetes niederkirchensis</i> n. sp. ....	26
3.3.1. Diagnose .....	26
3.3.2. Beschreibung .....	28
3.3.2.1. Schädel .....	28
3.3.2.1.1. Schädeldach .....	28
3.3.2.1.2. Gaumen .....	38
3.3.2.1.3. Hirnkapsel .....	43
3.3.2.1.4. Unterkiefer .....	46
3.3.2.2. Postcraniales Skelett .....	48

---

3.4. <i>Batropetes palatinus</i> n. sp. ....	62
3.4.1. Diagnose .....	62
3.4.2. Beschreibung .....	63
3.4.2.1. Schädel .....	74
3.4.2.1.1. Schädeldach .....	74
3.4.2.1.2. Gaumen .....	88
3.4.2.1.3. Hirnkapsel .....	93
3.4.2.1.4. Unterkiefer .....	96
3.4.2.2. Postcraniales Skelett .....	101
3.5. <i>Batropetes fritschi</i> GEINITZ & DEICHMÜLLER, 1882 .....	126
3.5.1. Diagnose .....	127
3.5.2. Beschreibung .....	127
3.5.2.1. Schädel .....	143
3.5.2.1.1. Schädeldach .....	143
3.5.2.1.2. Gaumen .....	154
3.5.2.1.3. Hirnkapsel .....	154
3.5.2.1.4. Unterkiefer .....	156
3.5.2.2. Postcraniales Skelett .....	158
3.6. <i>Batropetes appelensis</i> n. sp. ....	172
3.6.1. Diagnose .....	172
3.6.2. Beschreibung .....	172
3.6.2.1. Schädel .....	174
3.6.2.1.1. Schädeldach .....	174
3.6.2.1.2. Gaumen .....	176
3.6.2.1.3. Hirnkapsel .....	177
3.6.2.1.4. Unterkiefer .....	178
3.6.2.2. Postcraniales Skelett .....	181
3.6.3. Ein weiteres <i>Batropetes</i> -Exemplar ( <i>Batropetes cf. appelensis</i> ) ....	194
3.7. <i>Altenglanerpeton</i> n. gen. ....	195
3.8. <i>Altenglanerpeton schroederi</i> n. sp. ....	195
3.8.1. Diagnose .....	195
3.8.2. Beschreibung .....	197
3.8.2.1. Schädel .....	197
3.8.2.2. Postcraniales Skelett .....	205

4. Vergleiche .....	208
4.1. Unterschiede innerhalb der Gattung <i>Batropetes</i> .....	208
4.1.1. Schädeldach .....	208
4.1.2. Gaumen .....	210
4.1.3. Unterkiefer .....	212
4.1.4. Postcraniales Skelett .....	213
4.1.5. Übersicht der Unterschiede .....	219
4.1.6. Vergleich von <i>Batropetes niederkirchensis</i> mit den übrigen <i>Batropetes</i> -Arten .....	221
4.1.7. Vergleich von <i>Batropetes palatinus</i> mit den übrigen <i>Batropetes</i> -Arten .....	223
4.1.8. Vergleich von <i>Batropetes fritschi</i> mit den übrigen <i>Batropetes</i> -Arten .....	224
4.1.9. Vergleich von <i>Batropetes appelensis</i> mit den übrigen <i>Batropetes</i> -Arten .....	225
4.2. <i>Batropetes</i> im Vergleich mit anderen Gattungen .....	226
4.2.1. Vergleich von <i>Batropetes</i> mit den übrigen Brachystelechidae ( <i>Carrolla</i> und <i>Quasicaecilia</i> ) .....	227
4.2.1.1. Vergleich von <i>Batropetes</i> mit <i>Carrolla</i> .....	229
4.2.1.2. Vergleich von <i>Batropetes</i> mit <i>Quasicaecilia</i> .....	231
4.2.2. Vergleich von <i>Batropetes</i> mit <i>Saxonerpeton</i> .....	234
4.3. <i>Altenglanerpeton</i> im Vergleich mit anderen Gattungen .....	237
4.3.1. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Rhynchonkos</i> .....	237
4.3.2. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Pelodosotis</i> .....	238
4.3.3. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit den Gymnarthridae .....	240
4.3.4. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Crinodon</i> .....	240
4.3.5. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Asaphestera</i> .....	242
4.3.6. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Micraroter</i> .....	243
4.3.7. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Saxonerpeton</i> .....	244
4.3.8. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Sauravus</i> .....	245
4.3.8.1. <i>Sauravus cambrayi</i> .....	245
4.3.8.2. <i>Sauravus costei</i> .....	247
4.3.8.3. Vergleich .....	249
4.3.9. Vergleich von <i>Altenglanerpeton</i> mit <i>Microbrachis</i> .....	250

4.3.10. Spezifische Merkmale von <i>Altenglanerpeton</i> .....	252
4.4. Kladistische Analyse .....	253
4.4.1. Die Stellung der Brachystelechidae und des <i>Altenglanerpeton</i> innerhalb der Lepospondyli .....	258
4.4.2. Brachystelechidae .....	266
4.4.3. Die unterschiedliche Anordnung der Brachystelechidae in den Kladogrammen .....	268
5. Vorkommen der Lepospondyli im saarpfälzischen Rotliegend .....	270
5.1. Stratigraphische Dokumentation .....	280
6. Lebensweise .....	282
6.1. <i>Altenglanerpeton</i> .....	283
6.2. <i>Batropetes</i> .....	285
7. Phylogenie .....	291
7.1. <i>Altenglanerpeton</i> .....	291
7.2. <i>Batropetes</i> und die Brachystelechidae .....	293
8. Ergebnisse .....	298
9. Literatur .....	302
Anhang .....	307
I. Übersicht über die Pfälzer <i>Batropetes</i> -Skelette .....	307
II. Übersicht über die <i>Batropetes</i> -Skelette aus Niederhäslich .....	312
III. Übersicht über <i>Altenglanerpeton</i> .....	316
IV. Messwerte der Pfälzer <i>Batropetes</i> -Skelette .....	317
V. Messwerte der <i>Batropetes</i> -Skelette aus Niederhäslich .....	321
VI. Messwerte von <i>Altenglanerpeton</i> .....	328
VII. Merkmale zur Erstellung des Kladogramms der Lepospondyli .....	329
VIII. Merkmale zur Erstellung des Kladogramms der Brachystelechidae .....	348

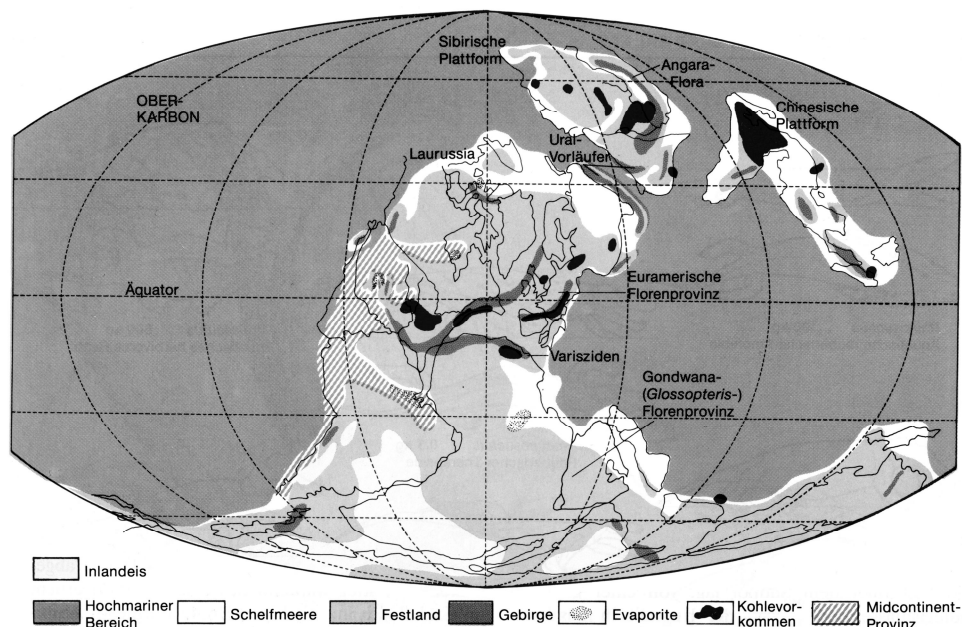
# 1. Einleitung

## 1.1. Allgemeine Merkmale und Bearbeitungsgeschichte

Die Ordnung Microsauria gehört zu den Lepspondyli, einer Gruppe kleinwüchsiger paläozoischer Amphibien, die nach CARROLL (1998) die drei Ordnungen Microsauria, Nectridea und Aistopoda sowie die beiden Familien Lysorophidae und Adelogyrinidae, die als separate Gruppen innerhalb der Lepspondyli stehen, umfassen.

Die ältesten Funde von Lepspondyli stammen aus dem Mittleren Viseum im Karbon, die jüngsten aus dem späten Unteren bis Mittleren Perm. Bisher unbekannt ist ein gemeinsamer Vorfahr aller Lepspondyli und keine Ordnung moderner Amphibien – Urodela, Anura und Gymnophiona – lässt sich sicher auf sie zurückführen, obwohl schon lange ein Zusammenhang vermutet wird (CARROLL 1998). Laut JENKINS et al. 2007 ist eine Verwandtschaft der Microsauria und somit der Lepspondyli mit den Gymnophiona nicht zu beweisen, aber CARROLL sieht einen nicht allgemein akzeptierten Zusammenhang zwischen *Eocaecilia*, dem ältesten Vertreter der Caecilia, und dem tuditanomorphen Microsaurier *Rhynchonkos*.

Mit Ausnahme einer nordafrikanischen Gattung beschränkt sich das Vorkommen der Lepspondyli auf einen relativ schmalen Streifen, etwa dem damaligen Äquator folgend, von Zentraleuropa bis in den Westen Nordamerikas.



**Abbildung 1:** Die Lage der Kontinente im Oberkarbon (verändert übernommen aus STANLEY 1994)

Im Rotliegend waren Europa und Nordamerika nicht getrennt (Abbildung 1); beide gehörten zum Superkontinent Pangäa, weshalb es sich den bisher bekannten Fundorten zufolge um ein ziemlich begrenztes Verbreitungsgebiet der Lepspondyli handelt.

Verglichen mit den Labyrinthodontia – der zweiten großen Gruppe paläozoischer Amphibien – zeigen die Lepospondyli laut CARROLL (1998) eine große anatomische Diversität; einige strikt aquatisch, andere überwiegend terrestrisch und in diversen Habitaten lebend, vergleichbar denen rezenter Salamander, Blindwühlen, Schlangen und Eidechsen. Die Lepospondyli sind charakterisiert durch einfache, jeweils aus einem einzigen hülsenförmigen Element bestehende Wirbelcentren, das Fehlen einer tiefen Einbuchtung des Squamosum am hinteren Schädelrand, dem Fehlen großer palataller Reißzähne, einer reduzierten Anzahl Schädeldachknochen sowie dem Fehlen labyrinthiner Schmelzfalten auf den Zähnen der meisten Taxa (CARROLL 1998).

Die Microsauria lebten vom Oberkarbon bis Unterperm, wie alle Lepospondyli diverse Habitate besiedelnd. Die bisher bekannten Taxa zeigen entsprechend ihrer verschiedenen Lebensweisen eine große Diversität, ähnlich rezenten Amphibien (CARROLL 2000).

Die Ordnung Microsauria wurde 1863 von DAWSON aufgestellt. Sie zu charakterisieren ist schwierig, weil sie ein polyphyletisches Taxon darstellt, das sich nach CARROLL & GASKILL (1978) besonders durch das Fehlen der Merkmale auszeichnet, die den übrigen Lepospondyli-Ordnungen zu eigen sind. Das charakteristischste Kennzeichen ist nach CARROLL & GASKILL (1978) die Art der Schädelartikulation am Atlas: Exoccipitale und Basioccipitale bilden eine breite Artikulationsfläche, mit der ein breiter knopfartiger Fortsatz des Atlas artikuliert.

Die Zuordnung der Microsauria wechselte seit ihrer Entdeckung von den Reptilien zu den Amphibien. Ursprünglich, als DAWSON (1863) die Ordnung Microsauria für kleine nicht-labyrinthodonte Tetrapoden aufstellte, gab es zwar die heutige Unterscheidung zwischen Reptilien und Amphibien noch nicht, aber die Microsauria wurden eher der Klasse Reptilia zugerechnet, wie auch der Name zeigt. FRITSCH (1883) ordnete die Microsauria den Labyrinthodontia zu und stellte bereits Ähnlichkeiten zwischen diesen und rezenten Amphibien fest.

Die ältesten Funde von Microsauriern des mitteleuropäischen Rotliegend, die heute zur Gattung *Batropetes* gehören, stammen aus dem Döhlen-Becken und wurden von GEINITZ & DEICHMÜLLER (1882) erstmalig beschrieben, und als *Hyloplesion Fritschi* bezeichnet. 1885 verwendete CREDNER den Namen *Hylonomus Fritschi* und 1890 stellte er die Art *Petrobates truncatus* auf (CREDNER 1885 und 1890). 1971 bezeichneten dann CARROLL & GASKILL (1971) diese Gattung als *Batropetes*, einem Anagramm von *Petrobates*. Deshalb wurden die bis dahin bekannten Exemplare, alle aus dem Döhlen-Becken stammend, als *Batropetes truncatus* bezeichnet. Sieben Jahre später verwenden CARROLL & GASKILL (1978) den Namen *Brachystelechus fritschi*. Im Saar-Nahe-Becken wur-

de in den 1970er Jahren das erste dieser Gattung zuzuordnende Exemplar gefunden und von BOY (1976) als *Batropetes* sp. bezeichnet. Das von Niederkirchen stammende Exemplar wurde von CARROLL (1991) beschrieben, und als *Batropetes fritschi* bezeichnet. In diesem Zusammenhang taucht bei CARROLL (1998) auch der Name *Batropetes fritschia* auf, wobei es sich aber möglicherweise um einen Fehler handelt.

Die Familie der Brachystelechidae, zu der außer der aus Deutschland bekannten Gattung *Batropetes* noch die beiden jüngeren texanischen Gattungen *Carrolla* – 1986 von LANGSTON & OLSON benannt – und *Quasicaecilia* – 1990 von CARROLL benannt – gehören, wurde von CARROLL & GASKILL 1978 aufgestellt.

Bereits 1939 wurde ein Microsaurier-Fund aus dem saarpfälzischen Raum bekannt, der von SCHRÖDER (1939) untersucht und als *?Microbrachis* beschrieben wurde, wobei bisher unsicher war, ob es sich überhaupt um einen Vertreter der Microsauria handelte.

Im sächsischen Döhlen-Becken lebte zur gleichen Zeit wie *Batropetes Saxonerpeton*, von dem einige Exemplare, wie auch *Batropetes*, von GEINITZ & DEICHMÜLLER (1882) als *Hyloplesion Fritschi* und 1885 von CREDNER als *Hylonomus Fritschi* bezeichnet wurden. CARROLL & GASKILL stellen 1978 die Gattung *Saxonerpeton* auf, mit der einzigen Art *Saxonerpeton geinitzi*.

Ein weiteres in Europa zeitgleich vorkommendes Amphib ist die französische Gattung *Sauravus*, zur Familie Scincosauridae gehörig, von der es zwei Arten gibt: *Sauravus costei* THEVENIN, 1906 und *Sauravus cambrayi* THEVENIN, 1910.

Im Folgenden wird untersucht, welche Microsauria im saarpfälzischen Rotliegend vorkommen, bzw. um welche Arten es sich handelt, wie diese mit anderen verwandt sind und welche Lebensweise sie hatten, wozu Rekonstruktionen und entsprechende Beschreibungen notwendig sind. Die meisten Exemplare gehören der Gattung *Batropetes* an, die auch aus dem Döhlen-Becken bei Niederhäslich bekannt ist. Außerdem wird das von SCHRÖDER (1939) als *?Microbrachis* beschriebene Skelett neu untersucht und der neuen Gattung *Altenglanerpeton* zugeordnet. Um die systematische Stellung und die Phylogenie der saarpfälzischen Microsauria zu klären, werden sie anschließend mit den am nächsten verwandten, bzw. morphologisch ähnlichen sowie mit zeitgleich am gleichen Ort vorkommenden Microsauria-Taxa verglichen. Um einen Überblick über das Vorkommen der Lepospondyli im saarpfälzischen Rotliegend und somit auch der Microsauria zu erhalten, werden Ablagerungen verschiedener ehemaliger Seen auf mögliche Reste von Lepospondyli untersucht.



## 1.2. Fundorte und Erhaltung

Bisher ist die Gattung *Batropetes* nur aus zwei Gebieten Deutschlands bekannt. Die generell besser erhaltenen Exemplare stammen aus dem Saar-Nahe-Becken, wo es verschiedene Fundstellen in etwas unterschiedlich alten Seesedimenten gibt, die anderen in schlechterer Erhaltung stammen aus Sachsen, dem Döhlen-Becken (Niederhäslich) in der Nähe Dresdens. In beiden Gebieten sind die Skelette in feinen Seeablagerungen erhalten geblieben. Die Funde im Döhlen-Becken stammen alle aus der Zeit um 1880. Heute ist Niederhäslich ein Ortsteil von Freital; die Stollen und Halden der ehemaligen Kalkwerke am Windberg (Abbildung 2) sind nicht mehr sichtbar.



**Abbildung 2:** Blick zum Windberg bei Freital-Niederhäslich (3.8.2007)

Im Saar-Nahe-Becken sind Microsauria von verschiedenen Fundorten belegt. *Altenglanperpeton* stammt von Werschweiler bei St. Wendel aus der Altenglan-Formation. *Batropetes* ist bekannt aus der Meisenheim-Formation aus Ablagerungen des Jeckenbach-, Niederkirchen-, Odernheim-, Kappeln- und Humberg-Sees. *Batropetes* wurde erst ab den 1970er Jahren, also etwa 90 Jahre später als im Döhlen-Becken gefunden.



**Abbildung 3:** nördliches Texas: Gebiete, in denen Microsauria gefunden wurden (verändert übernommen aus: CARROLL, 1978), 1: Craddock's Bonebed (*Carrollia*) 2: Sternberg's Boneyard (*Quasi-caecilia*)

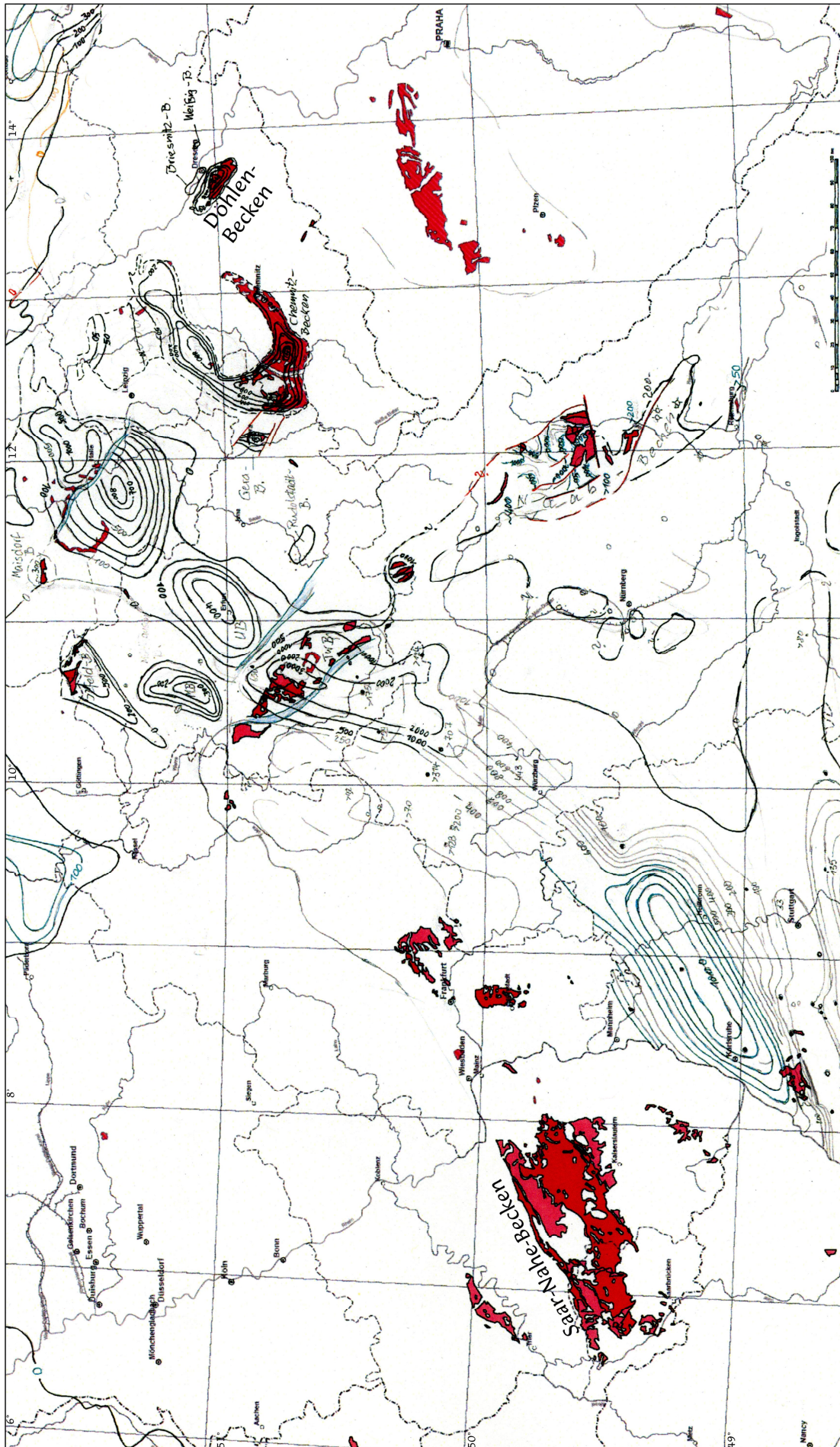
*Quasicaecilia* und *Carrollia* – die beiden übrigen Gattungen der Familie Brachystelechidae sind in Texas mit nur je einem Exemplar – je einem Schädel – nachgewiesen (Abbildung 3), obwohl ROMER (1974) zufolge von den „redbeds“ des nördlichen Texas eine der ersten echten kontinentalen Faunen stammt, die mit einigen Tausend Exemplaren belegt ist.

Bei den saarpfälzischen *Batropetes*-Exemplaren sind die Knochen – soweit vorhanden – mehr oder weniger gut erhalten – manche sind aufgebrochen, sodass keine Oberfläche erhalten ist, aber nur bei zwei Individuen sind fast alle vorhandenen Knochen aufgebrochen. Die Knochen der *Batropetes*-Exemplare aus Niederhäslich sind dagegen nicht mehr vorhanden. Diese Exemplare, die alle von CREDNER (1885) bearbeitet und z.T. auch abgebildet wurden, hatten eine sehr weiche, schlecht erhaltene Knochensubstanz. Zur besseren Bearbeitung präparierte CARROLL 1968 sämtliche Knochen mit Typenreiniger aus dem Gestein (laut einer mündlichen Mitteilung von HAUBOLD am 20. 5. 2006), da durch die schlechte Erhaltung der Knochen keine Details erkennbar waren, sodass heute sämtliche *Batropetes*-Exemplare aus Niederhäslich nur noch als Hohlformen vorliegen.

Das Saar-Nahe-Becken (Abbildung 4), das sich im Oberkarbon im nördlichen Gürtel des variskischen Gebirges bildete, ist von den kontinentalen Ablagerungsbecken des Rotliegend das größte zusammenhängend aufgeschlossene intermontane, spätvariskische Becken in Europa und wurde während seiner Entwicklung mit terrestrischen Sedimenten, beckeninternen Magmatiten und wenigen externen Pyroklastika gefüllt (HANEKE et al. 2005, BOY et al. 1990, BOY & FICHTER 1982 und BOY 2003a). Nach BOY (1989) erfolgte die Füllung des Saar-Nahe-Beckens zyklisch. Die dadurch entstandenen Schichten beginnen jeweils grob und werden nach oben feiner (BOY et al. 1990).

Das Rotliegend ist nach BOY & FICHTER (1988) eine lithostratigraphische Einheit, die die kontinentalen Serien des unteren Perm und höchsten Karbon umfasst. Während des Permokarbon bewegte sich das dicht am Äquator liegende Saar-Nahe-Becken, das nach BOY (2003a) im Stephanium auf 10° Nord lag, bis auf etwa 20° Nord, weshalb von tropischen bis später subtropischen Bedingungen zu dieser Zeit auszugehen ist. Aufgrund der Land-Meer-Verteilung von Pangäa machte sich im Rotliegend immer stärker ein Monsunklima bemerkbar mit Sommer-Regenzeiten und Winter-Trockenzeiten (HANEKE et al. 2005). Die Gebirge beeinflussten das lokale Klima und damit auch die Entwicklung der Seen bedeutend (STAPF 1990 und BOY 2003a).





**Abbildung 4:** Ausschnitt aus der Geologischen Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:1000000, Auszug Rotliegend (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geozentrum Hannover, 2008)

Das innermontane Saar-Nahe-Becken lag nach BOY (2003a) auf einer durchschnittlichen Höhe von ca. 1000 bis 2000 m mit umliegenden Gipfeln von bis zu 5000 m. Im Laufe des Perm sank dieses Gebiet ab.

Das saarpfälzische Rotliegend wird nach BOY (1987) lithostratigraphisch in Unter- und Oberrotliegend unterteilt, wobei die meisten Tetrapoden im meist grau gefärbten Unterrotliegend zu finden sind. Im Oberrotliegend tritt laut FALKE (1974) Vulkanismus im Becken auf.

Die meisten saarpfälzischen Tetrapoden-Lokalitäten stellen die Lagerstätten der großen Seen (BOY 1987), obwohl dort die Möglichkeit der Erhaltung von Tetrapoden nach BOY (1977) eigentlich relativ gering ist, da sie im Uferbereich lebten, aber die besten Erhaltungsbedingungen im Tiefwasser herrschen. Die Fossilisationsbedingungen waren für terrestrische Tiere aufgrund der sedimentären Entwicklung des Saar-Nahe-Beckens extrem schlecht (BOY 1987).

Die Schichten der Altenglan-Formation entstanden nach BOY (1989) durch weitflächige, jeweils bis zu 10 m mächtige Seeablagerungen, die teilweise von größeren Deltaeinschüttungen unterbrochen sind. Bei ihnen handelt es sich STAPF (1990) zufolge um überwiegend eutrophe Seen mit kurzzeitig belüftetem Bodenwasser.

Nach BOY (1976 und 1987) ist der genaue Fundhorizont des von SCHRÖDER (1939) untersuchten *Microbrachis fraglich*, ist aber den Angaben von SCHRÖDER (1939) zufolge wahrscheinlich dem Hauptkalk-See zuzuordnen. Dieser See bedeckte laut BOY (1989) große Teile des Saar-Nahe-Beckens und war gleichmäßig flach mit geringer Sedimentzufuhr. In seinen dunklen Karbonaten und grauen pelitisch-feinsandigen Sedimenten sind Nachweise von Tetrapoden sehr selten; nur noch zwei kleine Exemplare von *Apateon pedestris* und ein Schädel des Labyrinthodontiers *Sclerocephalus bavaricus* sind aus der Altenglan-Formation bekannt (BOY 1989 und 1987).

Innerhalb der Meisenheim-Formation ist der Jeckenbach-See der unterste. Dieses Seesystem umfasst nach STAPF (1990) etwa eine Fläche von 230 km<sup>2</sup>. Laut BOY et al. (1990) besteht die Jeckenbach-Schwarzschiefer-Bank aus feinlaminiertem Schwarzschiefer mit Karbonatbänken bzw. -knollen und ist reich an artikulierten Fischen (*Paramblypterus gelberti*) und etwas weniger Amphibien- sowie Pflanzenresten. Unter den Amphibien dominiert der Branchiosaurier *Apateon pedestris*; daneben kommt *Sclerocephalus haeuseri* vor. Die Gattung *Batropetes* ist in diesem See sehr wahrscheinlich mit zwei Exemplaren belegt, eines zu *Batropetes palatinus* und eines zu *Batropetes cf. appelensis* gehörig.

Die Schichten der Niederkirchen-Schwarzschiefer-Bank sind nach Boy et al. (1990) feinelaminiert und wenig karbonatreich. Sie enthalten artikulierte Fische (*Acanthodes bronni*, *Aeduella* sp., *Orthacanthus senkenbergianus*) und Amphibien (*Apateon pedestris*, *Apateon caducus*, *Leptorophus humbergensis*, *Micromelerpeton credneri*) inklusive des einzigen bisher bekannten Exemplars von *Batropetes niederkirchensis*, seltener Conchostraken und Pflanzenreste. Niederkirchen- und Jeckenbach-See liegen zwar auf gleichem stratigraphischem Niveau, unterscheiden sich aber in ihrer Fauna und waren daher getrennte Seen (Boy et al. 1990).

Nach Boy (2003a und b) war der Niederkirchen-See mit etwa 10 km Durchmesser relativ klein, aber tief. Wahrscheinlich zur Zeit der Donnersberg-Formation, jedenfalls lange nach der Sedimentablagerung intrudierte ein intermediärer Lagergang konkordant zur Schichtung, wodurch die überlagernden Seeablagerungen kontaktmetamorph verändert wurden, sodass die darin enthaltenen Fossilien weiß gefärbt sind (Boy 2003a).

Laut Boy (1987) ist davon auszugehen, dass es sich beim Odernheim-See, der nach Boy (1972) in den frühen 1920er Jahren entdeckt wurde, um einen weit ausgedehnten - nach STAPF (1990) 760 km<sup>2</sup> großen - gleichmäßig flachen, nährstoff- bzw. planktonreichen See mit lebensfeindlicher Bodenzone handelt, in dessen oberen Wasserzonen die Lebensbedingungen zeitweilig ungünstig waren. Seine Ablagerungen bilden laut Boy et al. (1990) die Odernheim-Schwarzschiefer-Bank, bestehend aus feinelaminiertem karbonathaltigem Schwarzschiefer mit feinelaminierten Karbonatbänkchen. Diese Schichten sind reich an artikulierten kleinwüchsigen Amphibien, darunter drei Exemplare von *Batropetes palatinus* und Vertreter von *Apateon pedestris*, *Micromelerpeton credneri* und *Sclerocephalus haeuseri*. Außerdem enthalten diese Schichten artikulierte Fische (*Paramblypterus duvernoyi*) und lokal gut erhaltene Pflanzenreste. Die im allgemeinen relativ gut erhaltenen Fossilien weisen häufig einen Hautschatten auf und sind in Dolomit oder Tonstein überliefert (Boy 1987).

Die Fauna des Odernheim-Sees war laut Boy (1972) sehr individuenreich, aber artenarm. Von Zeit zu Zeit gab es extreme Algenblüten, die zu anaeroben Bedingungen am Seeboden führten, weshalb auch keine Bioturbation durch eine Bodenfauna stattfand und somit die gute Fossilierhaltung ermöglichten. Aus den Ablagerungen dieses Sees stammt auch *Batropetes*, der wohl vom Ufer her in den See gelangt sein muss, da stärkere Wasserzuflüsse fehlen (Boy 1987). Während den extremen Algenblüten dieses Sees könnte *Batropetes* aufgrund seines geringen Gewichts über einen dadurch bedingten Algenteppich gelaufen sein, dann irgendwo an einer schwächeren Stelle eingebrochen und ertrunken sein (Boy 1977).

Nach Boy et al. (1990) sind die Schichten der weitverbreiteten Kappeln-Schwarzschiefer-Bank, die jedoch bisher noch nicht genügend erforscht ist, aus feinlaminierendem, mehr oder weniger karbonatreichem Schwarzschiefer aufgebaut, in dem sich dünne karbonatartige Bänke befinden. In den Ablagerungen des Kappeln-Sees gibt es viele artikulierte Fische (*Paramblypterus duvernoyi*). Nach Boy (1987) sind sie relativ arm an Tetrapoden (*Apateon pedestris* und *Sclerocephalus haeuseri*). Die Gattung *Batropetes* ist in diesem See mit acht Exemplaren besonders gut belegt, der Hälfte aller aus dem Saar-Nahe-Becken stammenden, von denen sieben Exemplare der Art *Batropetes palatinus* angehören und eines der Spezies *Batropetes appelensis*.

Die meist mehrere Meter mächtige Humberg-Bank ist nach Boy (1987) der oberste Tetrapoden-führende Horizont und bildet den Top der Lauterecken-Odernheim-Schichten. Dieser See gehört nach STAPF (1990) zum größten lakustrinen System des saarpfälzischen Rotliegend mit einer Ausdehnung von ca. 3400 km<sup>2</sup>.

Die Schichten des Humberg-Sees bestehen nach Boy et al. (1990) im Nordosten des Saar-Nahe-Beckens einerseits aus feinlaminierendem, mehr oder weniger karbonatreichem Schwarzschiefer mit artikulierte Fischen (*Paramblypterus duvernoyi*, *Acanthodes bronni*, *Triodus sessilis*, *Xenacanthus* sp. und *Conchopoma gadiforme*) und wenigen Amphibien (*Apateon pedestris* und *Sclerocephalus haeuseri*) inklusive *Batropetes*. Andererseits beinhalten die Schichten des Humberg-Sees dort auch schwachlaminierete Schwarzschiefer mit Conchostraken, *Uronectes*, Fischresten (*Acanthodes* sp., *Amblypterus* sp., *Triodus sessilis* und *Triodus obscurus*) und Amphibienresten (*Cheliderpeton latirostre*) sowie wenigen Insektenresten (Boy et al. 1990). Nach Südwesten enthalten die Ablagerungen dieses Sees mehr siltigere, weitlaminierete Schwarzschiefer mit Sideritkongkretionen, die am Hunsrück-Südrand das „untere Toneisensteinlager“ bilden. Die Kongkretionen enthalten eine reiche Fauna, bestehend aus artikulierte Fischen (*Acanthodes bronni*, *Rhabdolepis macropterus*, *Paramblypterus duvernoyi*, *Amblypterus latus*, *Triodus sessilis*, *Xenacanthus* sp., *Orthacanthus senkenbergianus* und *Conchopoma gadiforme*), artikulierte Amphibien (*Archegosaurus decheni* und *Cheliderpeton latirostris*), Conchostraken, Ostracoden, *Uronectes* und sehr selten Insekten und Myriapoden sowie lokal wechselnde Pflanzenreste (Boy et al. 1990). Aus dem Humberg-See stammt – soweit bekannt – wahrscheinlich auch ein Exemplar von *Batropetes palatinus*, das jedoch nur aus dem tiefen Teil stammen kann.

Wie auch beim Saar-Nahe-Becken handelt es sich beim sächsischen Döhlen-Becken nach SCHNEIDER (1994) um ein intermontanes Becken. Der darin liegende Niederhäslich-See umfasste nach GEBHARDT & SCHNEIDER (1993) eine Fläche von 10 auf 6 km. In einer Fol-

ge grauer Tonsteine befinden sich zwei sogenannte Stinkkalk-Flöze. Die beiden etwa 1 – 2 m mächtigen Karbonathorizonte sind durch eine etwa 15 m dicke Zwischenschicht getrennt (GEBHARDT & SCHNEIDER 1993). Der obere dolomitische Kalk ist fossilfrei, der hellgraue untere dicht, splittrig und enthält durch dünne Tonlaminae getrennte, feinelaminierte Lagen. Die Fossilien stammen sehr wahrscheinlich nur aus Bereichen mit feiner unruhiger Laminierung innerhalb einer Linse. Da der Abbau dieser Schichten im 19. Jahrhundert untertage erfolgte, ist die genaue Abfolge der Schichten nicht bekannt (BOY 1977). Laut STAESCHE (1964) enthält das obere Flöz, das sogenannte „Wilde Kalksteinflöz“ in großer Individuenzahl kiementragende Jugendformen von Wirbeltieren, aber das untere, das „Hauptkalksteinflöz“ enthält die übrige Fauna, inklusive der dem oberen Flöz entsprechenden kiemenlosen Adultformen.

Es handelte sich beim Niederhäslich-See um einen kleinen, flachen, geschützten See mit kurzfristigem schwachem Frischwasserzufluss, in dem Sauerstoff zeitweilig knapp wurde, sodass zwar keine Fische dort leben konnten, aber Amphibien. Durch Eintrocknung schrumpfte der See möglicherweise von Zeit zu Zeit (BOY 1977). Deshalb ist in diesem See nach GEBHARDT & SCHNEIDER (1993) von einer erhöhten Salinität auszugehen, was auch von einer Mischung aus Süß- und Salzwasserorganismen belegt wird. Die Amphibien lebten in dem oberen Süßwasser des Sees sowie im Bereich der Zuflüsse. Temporäre Zirkulationen verursachten möglicherweise Massensterben und Anreicherungen von Amphibienskeletten (GEBHARDT & SCHNEIDER 1993).

Die Fauna des kleinen eutrophen Niederhäslich-Sees weist sowohl Ähnlichkeiten als auch Unterschiede zum deutlich größeren Odernheim-See auf. Im Niederhäslich-See schwankte die Salinität und im Odernheim-See gab es einige starke Algenblüten. In beiden Seen dominieren in großer Individuenzahl kleinwüchsige sowie larvale Tetrapoden (Branchiosaurier und *Onchiodon*). Fische fehlen im Unterschied zu Odernheim in Niederhäslich völlig, dafür sind dort aber Tetrapoden, wie auch terrestrische Uferbewohner reichhaltiger vertreten. Die meist komplette Erhaltung der Wirbeltiere legt anaerobe Verhältnisse am Seeboden nahe (BOY 1977).

Bisher sind von Niederhäslich zwei Gattungen der Microsauria bekannt – *Batropetes* mit 19 Exemplaren von *Batropetes fritschi* und *Saxonerpeton geinitzi* mit 15 Exemplaren. Weiterhin sind noch Vertreter der häufigsten Arten *Melanerpeton gracile*, *Branchierpeton amblystomus* und seltener *Acanthostomatops*, *Onchiodon*, *Discosauriscus* und *Letoverpeton* zu finden.



## 2. Methoden, Abkürzungen und Material

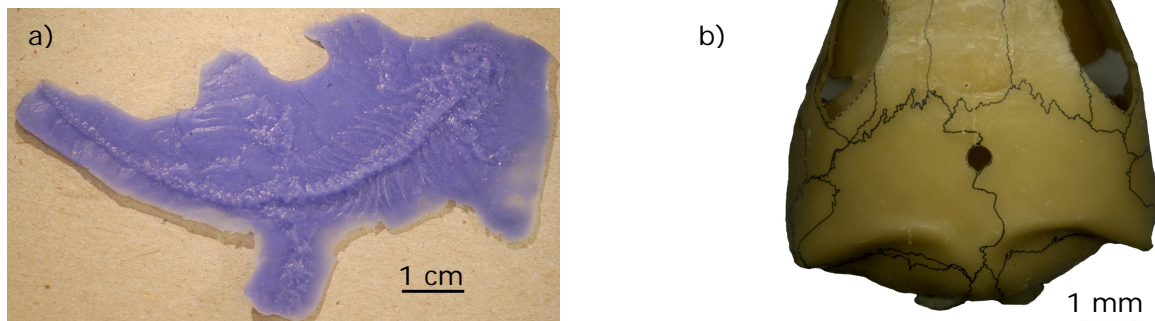
### 2.1. Methoden

#### 2.1.1. Bearbeitung der Skelette

Sämtliche verfügbaren Skelette wurden mit Hilfe des Binokulares Leica Wild M3Z, ausgerüstet mit dem Zeichenspiegel Wild Typ 308700, untersucht und gezeichnet sowie entsprechenden Geräten der jeweiligen Sammlungen, in denen das Vergleichsmaterial untersucht wurde. Für die Größenmessungen wurde das Messokular Wild Heerbrugg 10x/21 verwendet. Die Skelette wurden mit der Kamera Canon EOS 500 fotografiert.

Von den nur als Hohlform vorhandenen Stücken wurden Abgüsse mit KauPo Body Double, Körper-Abform-Silikonkautschuk angefertigt (Abbildung 5a). Teilweise wurden diese mit Ammoniumchlorid bedampft, das mit Wasser abwaschbar ist, um sehr feine Strukturen besser zu erkennen.

Die Rekonstruktionen wurden zweidimensional auf Transparentpapier und dreidimensional als Wachsmodele angefertigt (Abbildung 5b). Zum Bau der Modelle wurden die zuerst zweidimensional gezeichneten Knochenumrisse auf ca. 2 mm dicke Wachsplatten übertragen, ausgeschnitten, zusammengesetzt und geformt.



**Abbildung 5:** a) Abguss einer Hohlform, b) Wachsmodele der Rekonstruktion des Schädels von SMNS 55884

#### 2.1.2. Gewinnung und Bearbeitung der Einzelknochen

Zum Ausätzen der Knochen wurde das Gestein in ca. 7,5%ige Essigsäure eingelegt. Wenn die Säure aufgebraucht war, wurden die Überreste ausgewaschen und die Säure erneuert. Die ausgeätzten Reste wurden mit einem doppelten Sieb (0,2 und 2 mm Maschenweite) von den gröberen noch nicht fertig geätzten Überresten getrennt, anschließend mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und mit Hilfe des Binokulares ausgelesen.

Bilder der ausgeätzten Knochen wurden zum einen mit dem Zoom-Stereomikroskop Leica MZ 12-5 angefertigt und zum anderen mit dem Elektronenmikroskop Philips XL-



30 ESEM TMP. Um mehrere Ansichten eines Knochens mit dem Elektronenmikroskop zu bekommen, wurden die Knochen drehbar aufgeklebt.

### 2.1.3. Kladogramme

Die Kladogramme wurden erstellt mit dem Computerprogramm PAUP: SWOFFORD, D.L., 2003: PAUP\*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and Other Methods) Version 4.0b10, Sinauer Association Sunderland, Massachusetts.

## 2.2. Abkürzungen

### 2.2.1. Sammlungen

BGR(B)	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Dienstbereich Berlin)
BMNH	British Museum of Natural History (Department of Palaeontology) in London
GPIM	Johannes Gutenberg-Universität Mainz (geologisch-paläontologische Sammlung)
MB	Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin
MCZ	Harvard University, Museum of Comparative Zoology
MNHM	Naturhistorisches Museum Mainz/Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)
NHMW	Naturhistorisches Museum Wien (geologisch-paläontologische Abteilung)
NMP	Národní museum v Praze (Nationalmuseum Prag)
PSG	Privatsammlung Güttler
PSK	Privatsammlung Krätschmer
SLFG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Freiberg
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart
SNSD	Museum für Mineralogie und Geologie, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden
TMM	Texas Memorial Museum (Austin)
TUFG	TU Bergakademie Freiberg
USNM	Smithsonian Institution, National Museum of Natural History (Washington)

### 2.2.2. In den Zeichnungen verwendete Abkürzungen

A	Angulare	Ax	Axis
Ac	Acetabulum	<i>B. a.</i>	<i>Batropetes apelensis</i>
Af	Adduktorfenster	<i>B. f.</i>	<i>Batropetes fritschi</i>
Al	Adductorleiste	<i>B. n.</i>	<i>Batropetes niederkirchensis</i>
Alv	Alveolen	<i>B. p.</i>	<i>Batropetes palatinus</i>
Ar	Artikulare	Bo	Basioccipitale
Artf	Artikulationsfläche	Bp	Basalplatte
At	Atlas	Bpf	Basipterygoidfortsatz

Br	Bauchrippen	Or	Orbita
C	Centrum	P	Parietale
Ca	Carpalia	Pa	Parapophyse
Cap	Capitellum	Pal	Palatinum
Ce	Centrale	Par	Präartikulare
CF	Coracoid Foramen	Pc	Processus cultriformis
Ch	Choane	PF	Pinealforamen
Cl	Clavicula	Pf	Postfrontale
Clei	Cleithrum	Phal	Phalangen
Co	Coronoid	PI	Pleurosphenoid
Con	Condylus	Pm	Prämaxillare
cR	caudale Rippen	Po	Postorbitale
D	Dentale	Poza	Postzygapophyse
Df	Dornfortsatz	Pp	Postparietale
Dp	Deltopectoralfortsatz	Prf	Präfrontale
Ecc	Ectepicondylus	Pro	Prooticum
EF	Entepicondylar Foramen	Prza	Praezygapophyse
Enc	Entepicondylus	Ps	Parasphenoid
Eo	Exoccipitale	Pt	Pterygoid
Ep	Eipterygoid	Pu	Pubis
F	Frontale	Q	Quadratum
Fe	Femur	R	Radius
Fi	Fibula	Ra	Retroartikularfortsatz
Fib	Fibulare	Rad	Radiale
Fm	Foramen magnum	Ri	Rippe
Fo	Fenestra ovalis	Rk	Rippenkopf
For	Foramen	Rw	Rumpfwirbel
G	Glenoid	Sa	Surangulare
H	Humerus	Sc	Scapulocoracoid
Hb	Hämalbogen	Sca	Scapula
Ic	Interclavicula	Schm	Schmelzüberzug
If	Interfrontale	Schw	Schwanzwirbel
Il	Ilium	Se	Sphenethmoid
Im	Intermedium	Sgp	Supraglenoidpfeiler
In	Internasale	Sm	Septomaxillare
Ipf	Interpterygoidfenster	So	Supraoccipitale
Is	Ischium	Sp	Spleniale
It	Intertrochantergrube	Sq	Squamosum
J	Jugale	St	Stapes
JF	Jugularforamen	StF	Stapedialforamen
L	Lacrimale	Sw	Sakralwirbel
M	Maxillare	T	Tabulare
Mc	Metacarpalia	Ta	Tarsalia
Mt	Metatarsalia	Ti	Tibia
N	Nasale	Tib	Tibiale
Na	Nasenöffnung	Tk	Tränenkanal
Nb	Neuralbogen	U	Ulna
Nf	Nährforamen	Ul	Ulnare
O	Opisthoticum	V	Vomer
OF	Obturator Foramen	Z	Zahn
OI	Olecranon	Za	Zygapophyse

## 2.3. Übersicht über die untersuchten Skelette

Art	Fundort	Sammlungsnummer
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	Niederkirchen (Niederkirchen-See)	SMNS 55884
<i>Batropetes palatinus</i>	?Rehborn (Humberg-See)	MB. Am. 1232
	Odernheim (Kappeln-See)	MNHM PW 2001/305-LS
		MNHM PW 2001/306-LS
		MNHM PW 2001/309-LS
		GPIM N 2047 a + b
	Niederhausen-Odernhausen (Kappeln-See)	MNHM PW 2001/307-LS
	Niederhausen/Appel (Kappeln-See)	PSG D-RR-N-01
	Klauswald/Odernheim (Kappeln-See)	PSG II
	Odernheim-Rehborn (Odernheim-See)	GPIM N 795 a + b
		MNHM PW 2003/52-LS
	Odernheim-Rehborn (Odernheim-See)	GPIM N 2046
?Jeckenbach (Jeckenbach-See)	MNHM PW 2003/51-LS	
Meisenheim-Formation (ohne Fundort)	SMNS 91019	
<i>Batropetes fritschi</i>	Niederhäslich, Döhlen-Becken, Obere Niederhäslich-Formation	SNSD SaP 449
		SNSD SaP 135
		SLFG SS 13604, SS 13605
		SLFG SS 13041
		SLFG SS 13042
		SLFG SS 13127
		SLFG SS 13128
		SLFG SS 13129
		SLFG SS 13130
		SLFG SS 13132
		SLFG SS 13134, SS 13135, SS 13136
		SLFG SS 13140
		SLFG SS 13160
		SLFG SS 13189
		SLFG SS 13610, SS 13611
		SLFG SS 13161
		SLFG SS 13179
SLFG SS 13186, SS 13187		
SLFG SS 13558, SS 13559		
<i>Batropetes appelensis</i>	Niederhausen/Appel (Kappeln-See)	MNHM PW 2001/308-LS
<i>Batropetes</i> cf. <i>appelensis</i>	Jeckenbach-Horizont (Jeckenbach-See)	PSK SKO-558
<i>Altenglanerpeton schroederi</i>	Werschweiler bei St. Wendel (Altenglan-Formation)	BGR(B) X 609

Art	Fundort	Sammlungsnummer
<i>Saxonerpeton geinitzi</i>	Niederhäslich, Döhlen-Becken, Obere Niederhäslich-Formation	SNSD SaP 413
		SNSD SaP 414
		SNSD SaP 415
		SNSD SaP 416
		SNSD SaP 417
		SNSD SaP 418
		SLFG SS 12995
		SLFG SS 13029
		SLFG SS 13030
		SLFG SS 13036 / SS 13037
		SLFG SS 13038 / SS 13039
		SLFG SS 13045 / SS 13046
		SLFG SS 13048 / SS 13049
		SLFG SS 13071 / SS 13072
SLFG SS 13079 / SS 13080		
<i>Carrolla craddocki</i>	Tit Mountain, Texas, Archer Co., Belle Plains formation	TMM 40031-54
<i>Quasicaecilia texana</i>	Texas Baylor County, Coffee Creek, Arroyo Formation	USNM V 22079
<i>Microbrachis pelikani</i>	Nýřany, Plzen-Becken, Kladno-Formation (Westfalium D)	BMNH R 2814
		NHMW 1983/32/49b
		NHMW 1983/32/66
		NHMW 1898/X/23
		NHMW 1899/IX/8
		NMP M 850
		NMP M 516
		NMP M 1385
		NMP M 1693
		NMP M 1689
		MB. Am. 840.1
unbekannt		MB. Am. 824
		MB. Am. 821.1
		MB. Am. 811
	Coal Measures, Linton, Ohio (nach CARROLL aus Nýřany)	MB. Am. 809
<i>Sauravus cambrayi</i>	Bassin d'Autun (Autunien, Millery-Formation)	MNHN AUT 486
<i>Sauravus costei</i>	Blanzy Saone et Loire (Stephanien)	MNHN 104
<i>Crinodon limnophyes</i>	Nýřany	BMNH R 2818
<i>Pantylus cordatus</i>	Texas, Wichita Co.	TMM 31226-27
	Texas, Archer Co., Putnam Formation	TMM 40001
	Texas, Baylor Co., Arroyo Formation	USNM 409636
	Texas, Montague Co.	MCZ 2041
	Texas, Archer City	MCZ 3302
		MCZ 2040
	W-fork Trinity river, Texas	MCZ 3610

### 3. Beschreibungen

#### 3.1. Die Familie Brachystelechidae CARROLL & GASKILL, 1978

##### 3.1.1. Systematische Stellung

Klasse: Amphibia

Ordnung: Microsauria DAWSON, 1863

Unterordnung: Microbrachomorpha CARROLL & GASKILL, 1978

Familie: Brachystelechidae CARROLL & GASKILL, 1978

Die Familie Brachystelechidae umfasst die drei Gattungen *Batropetes*, *Carrolla* und *Quasicaecilia*.

##### 3.1.2. Diagnose

Schädel stark gewölbt, kaum länger als breit, massiv gebaut mit guter sutureller Verzahnung der Knochen; kurze Schnauze; große Orbita; Frontale grenzt an Orbita; Maxillare weder an Orbita noch an äußerer Nasenöffnung beteiligt; schwache Skulptur; keine Anzeichen für Seitenlinien; halbmondförmige Kante parallel zum Hinterrand des Parietale, an der dieses nach ventral gebogen ist; kein Quadratojugale; kein Postparietale; mehrspitzige Zähne; Unterkieferartikulation anterior zum Occipital-Condylus; paariger Exoccipital-Condylus; Prooticum und Opisthoticum größtenteils verknöchert; kurzes Dentale; kein Meckel'sches Fenster.

Allen Vertretern der Brachystelechidae gemeinsame postcraniale Merkmale sind nicht zu belegen, da nur von *Batropetes* das postcraniale Skelett bekannt ist. Sowohl von *Carrolla* als auch von *Quasicaecilia* ist bisher ausschließlich der Schädel bekannt.

#### 3.2. Die Gattung *Batropetes* CARROLL & GASKILL, 1971

Die Gattung *Batropetes* beinhaltet die vier Arten *Batropetes fritschi*, *Batropetes palatinus* n. sp., *Batropetes niederkirchensis* n. sp. und *Batropetes appelensis* n. sp..

Alle bekannten *Batropetes*-Skelette sind auf Abbildung 6 und Abbildung 7 gezeigt.

##### 3.2.1. Systematische Stellung

Gattung: *Batropetes* CARROLL & GASKILL, 1971 (*Batropetes* = Anagramm von *Petrobrates*)

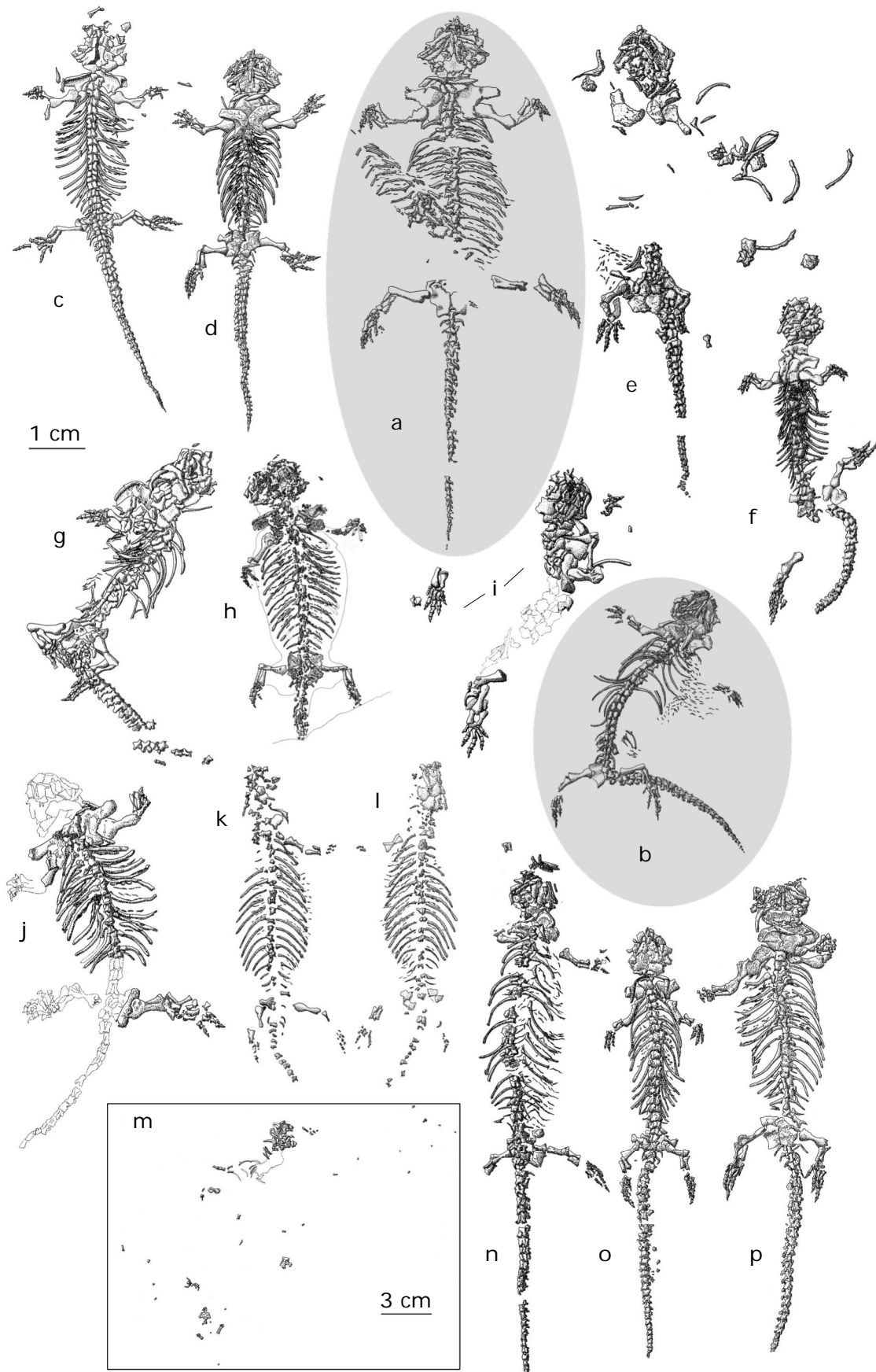
Typusart: *Batropetes fritschi* CARROLL, 1991

### 3.2.2. Diagnose

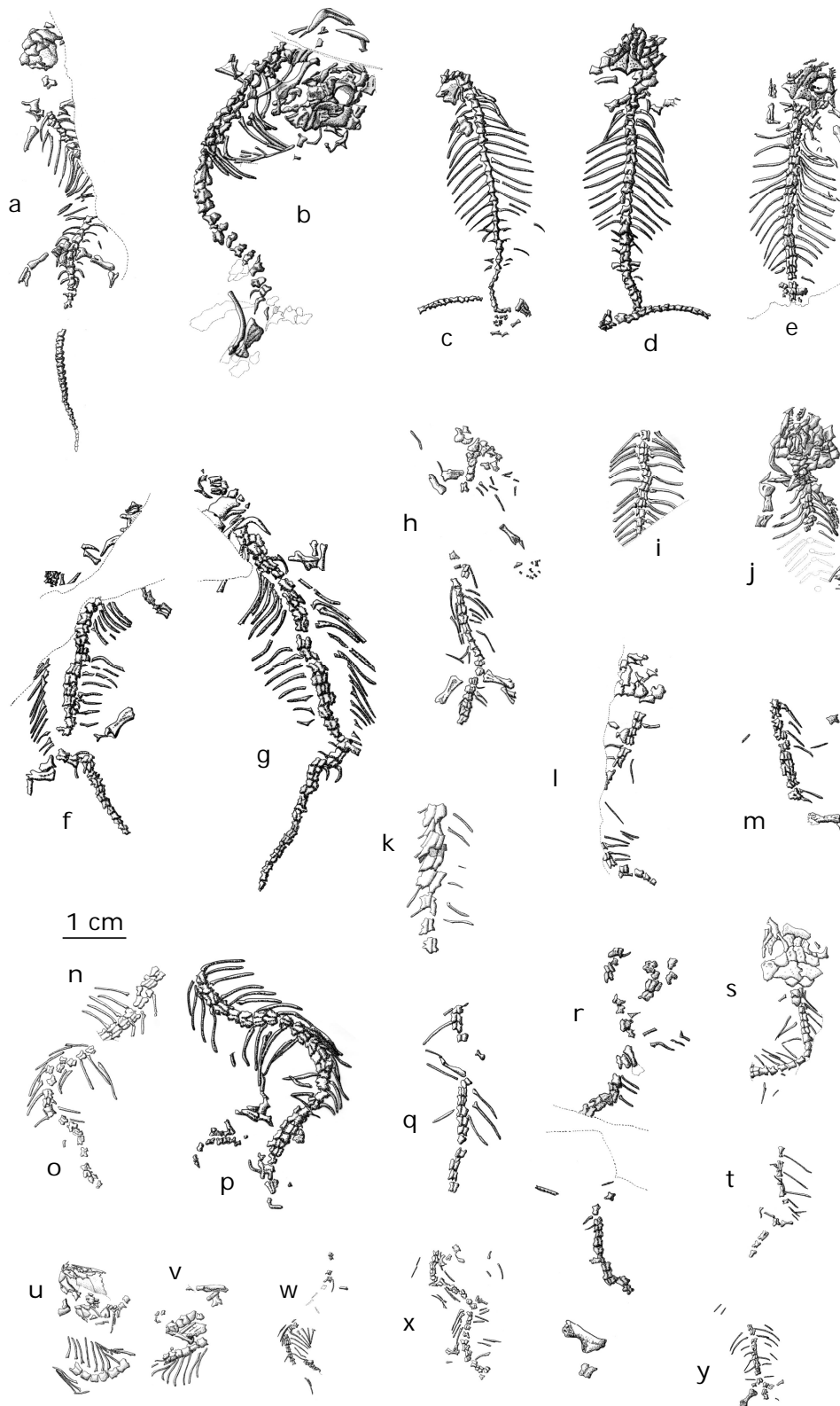
Gesamtlänge (Schnauze - Schwanzspitze): durchschnittlich knapp 8 cm ( $\pm$  ca. 1 cm); Schädel kaum länger als breit (Länge  $< 1$  cm), massiv gebaut; große Orbita von Wülsten umgeben; drei längs angeordnete, annähernd runde Grübchen auf dem Frontale, sonst wenige sehr kleine Vertiefungen auf dem Schädeldach; Parietale mit großem Pinealforamen hinter dem Niveau des Orbitahinterrandes; anteroposterior ausgerichtete dreispitzige Zähne; Palatinum, Vomer, Pterygoid zahnlos; je ein Paar spatelförmig verbreiterte Atlas- und Axisrippen; 17 bzw. 19 Präsakralia; ein Paar verbreiterte Sakralrippen; niedriger bis fehlender Dornfortsatz; Schwanz durchschnittlich knapp 1 cm länger als Rumpf; außer dem Coracoid-Anteil des Scapulocoracoid komplett verknöchertes Schulter- und Beckengürtel; Obturatorforamen vorhanden; kurze, kräftige, gut verknöcherte Gliedmaßen; Phalangenformeln: 2-3-3-1 (Vorderextremität), 2-3-4-3-1 (Hinterextremität).

### 3.2.3. Die vier Spezies der Gattung *Batropetes*

*Batropetes* umfasst die vier Spezies *Batropetes fritschi*, *Batropetes palatinus* n. sp., *Batropetes niederkirchensis* n. sp. und *Batropetes appelensis* n. sp.. Insgesamt ist *Batropetes palatinus* durch 13 besser erhaltene Individuen vollständiger belegt als *Batropetes fritschi*, dessen 19 bekannte Skelette generell sehr unvollständig und schlecht erhalten sind. Obwohl nur durch ein einziges bisher bekanntes Skelett belegt, wird *Batropetes niederkirchensis* als erste Spezies von *Batropetes* beschrieben, da annähernd vollständige Erhaltung vorliegt und der Schädel von beiden Seiten freipräpariert ist. Die Reihenfolge der nachfolgenden Beschreibungen richtet sich nach der jeweiligen Vollständigkeit. *Batropetes appelensis* wird zuletzt beschrieben, da von diesem nur ein – von der Ventralseite her sichtbares – Exemplar erhalten ist.

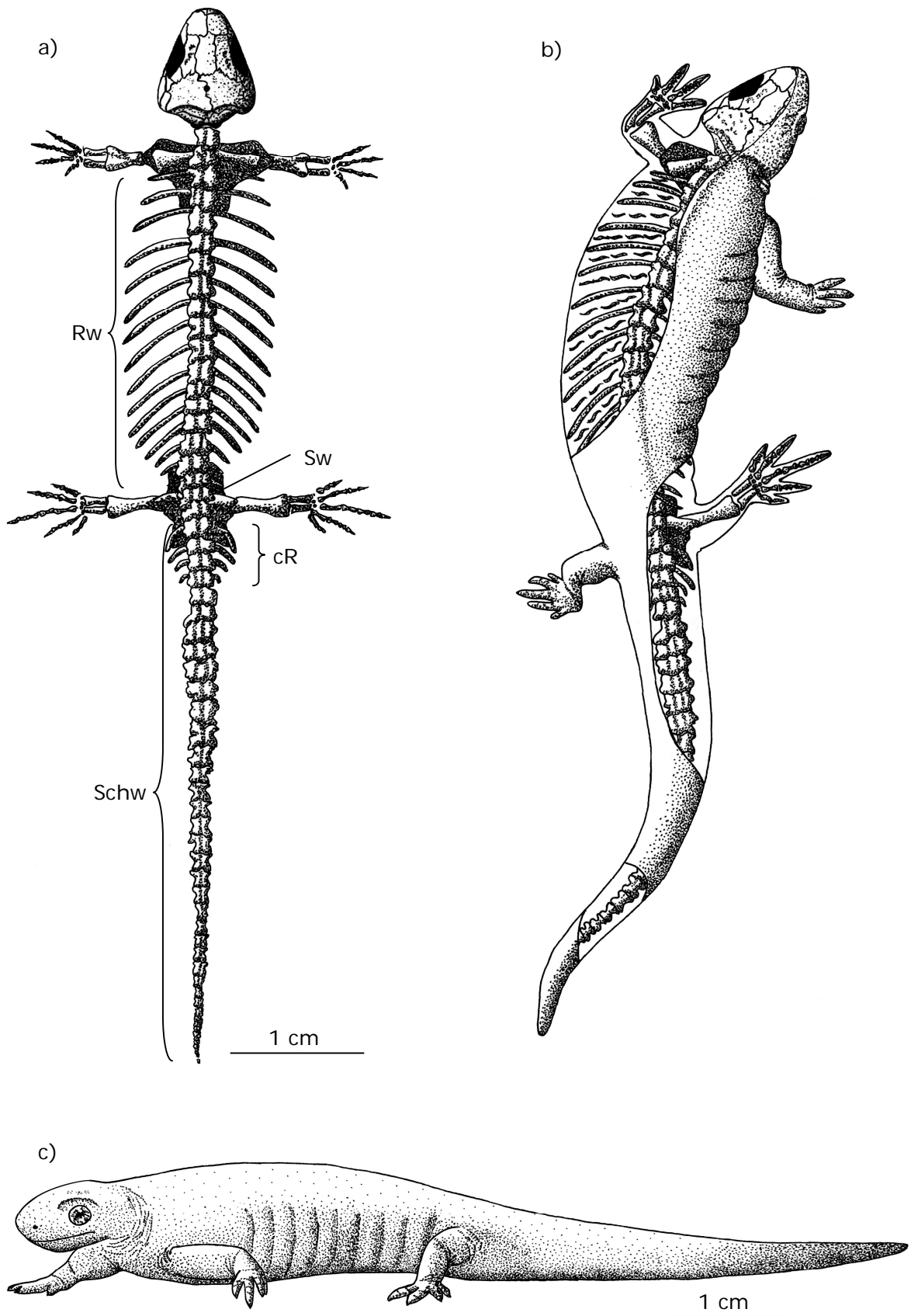


**Abbildung 6:** Alle bisher bekannten *Batropetes*-Skelette aus der Pfalz: a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/ 308-LS), c) – p) *Batropetes palatinus*: c) MNHM PW 2003/ 51-LS, d) MNHM PW 2001/ 307-LS, e) GPIM N 2047 a+b, f) MNHM PW 2001/ 309-LS, g) MNHM PW 2001/ 306-LS, h) GPIM N 2046, i) MNHM PW 2003/ 52-LS, j) MB Am. 1232, k) + l) GPIM N 795 a+b, m) MNHM PW 2001/ 305-LS, n) PSK SKO-558 (*Batropetes* cf. *appelensis*), o) PSG II, p) PSG D-RR-N-01



**Abbildung 7:** Alle bisher bekannten *Batropetes*-Skelette aus Niederhäslich (*Batropetes fritschi*): a) SNSD SaP 135, b) SLFG SS 13140, c) + d) SLFG SS 13604/ SS 13605, e) SLFG SS 13128, f) + g) SLFG SS 13558/ SS 13559, h) SLFG SS 13127, i) SNSD SaP 449, j) SLFG SS 13179, k) SLFG SS 13041, l) SLFG SS 13161, m) SLFG SS 13160, n) + o) + p) SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136, q) + r) SLFG SS 13610/ SS 13611, s) SLFG SS 13189, t) SLFG SS 13130, u) + v) SLFG SS 13186/ SS 13187, w) SLFG SS 13042, x) SLFG SS 13132, y) SLFG SS 13129





**Abbildung 8:** Rekonstruktionen von *Batropetes* (basierend auf *Batropetes palatinus*, Schädel von *Batropetes niederkirchensis*): a) Skelettrekonstruktion, b) partielle Lebendrekonstruktion, c) Lebendrekonstruktion

### 3.3. *Batropetes niederkirchensis* n. sp.

Holotypus: SMNS 55884

Derivatio nominis: nach der Typlokalität Niederkirchen/Pfalz

Locus typicus: Gemeindeberg bei Niederkirchen, Westpfalz

Stratum typicum: Niederkirchen-Bank, Meisenheim-Formation (M6), Rotliegend

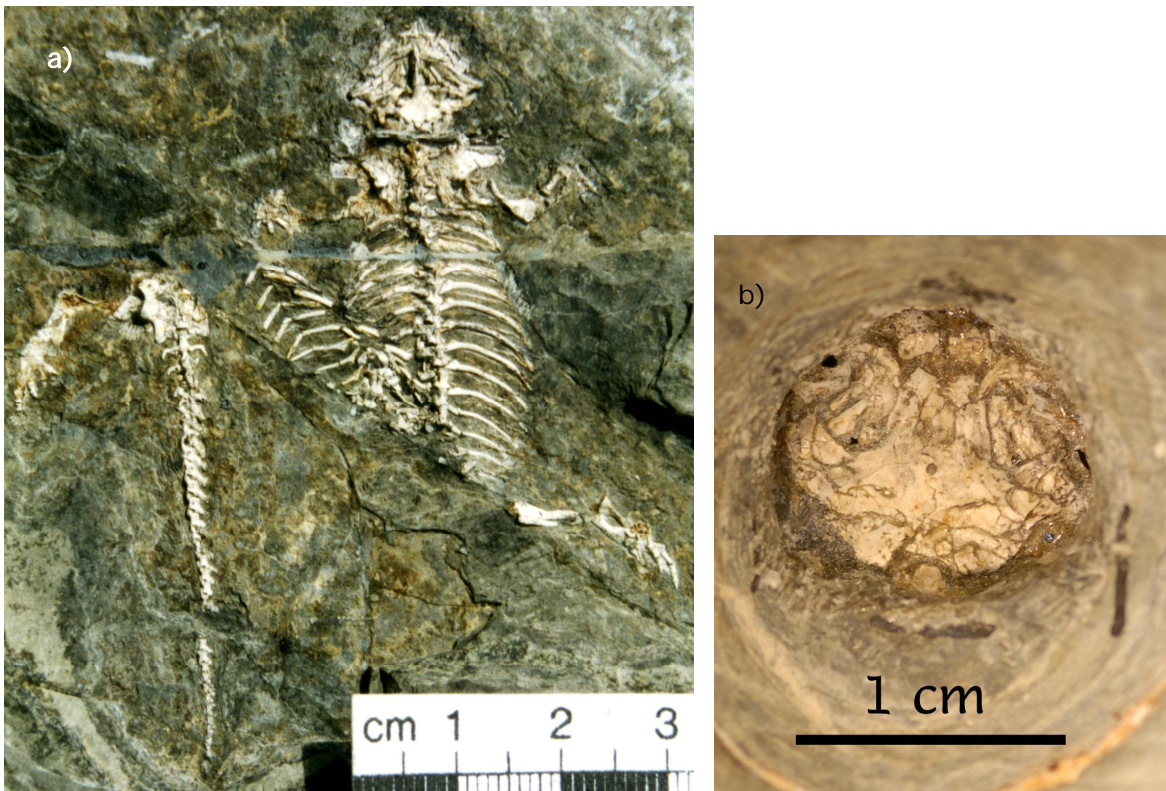
Von diesem Individuum liegt, wie Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen, die Ventralseite exponiert vor; der Schädel ist von beiden Seiten her präpariert und sichtbar.

Dieses Skelett wurde erstmals von CARROLL (1991) untersucht, beschrieben und als *Batropetes fritschi* bezeichnet.

#### Synonyme

*Batropetes fritschia*, CARROLL 1998, S. 58 – 62, Abb. 46 III

*Batropetes fritschi*, CARROLL 1991, S. 229 – 242

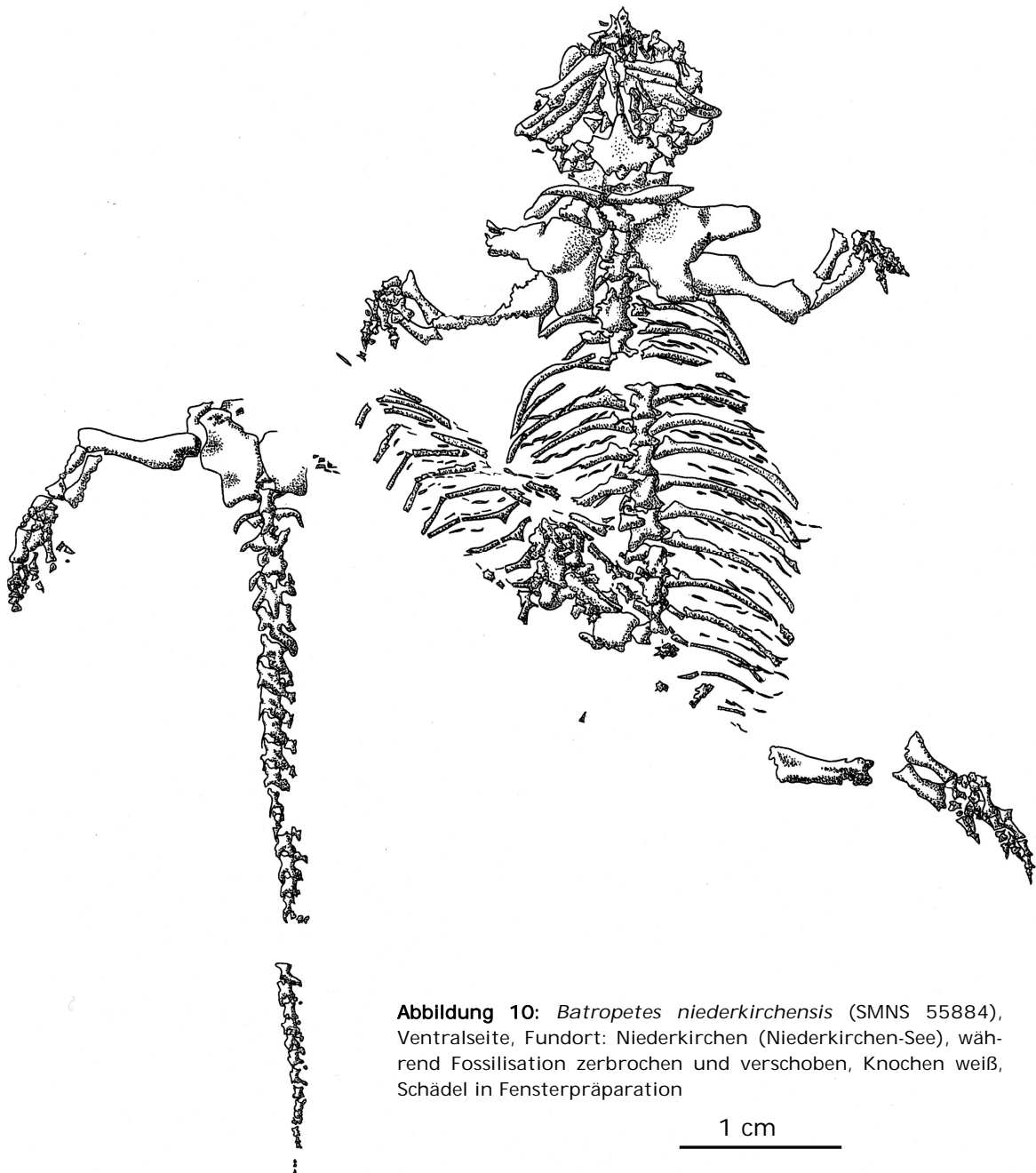


**Abbildung 9:** Holotypus von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), a) die exponierte Ventralseite, b) das Schädeldach (durch das Loch auf der Rückseite der Fossilplatte sichtbar)

#### 3.3.1. Diagnose

Interorbitalweite/Schädellänge: 0,39; Postorbitale dreieckig; Präfrontale breit trapezförmig; Postfrontale relativ groß mit anterolateralem Fortsatz; Parietale breiter als lang (Länge/Breite: 0,93); Quadratum von außen kaum sichtbar; Basalplatte des Parasphenoids breit; Processus cultriformis mit Anzeichen (kleine Vertiefungen) für Alve-

olen, die auf Dentikel schließen lassen; Stapes vollständig ossifiziert; Angulare niedrig, erreicht nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes; Präartikulare ragt als Spitze in das Dentale; langer Retroartikularfortsatz; Artikulare lang und schmal; letzter Dentalzahn dreispitzig; 19 Präsakralia; Neuralbögen ohne Sutura mit Wirbelcentren fusioniert; Bauchrippen vorhanden; Interclavicula-Stamm durch deutliche Einbuchtung von Platte abgesetzt; Scapulocoracoid mit komplett verknöchertem Coracoid-Anteil; Coracoidforamen vorhanden; Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils gerundet rechteckig; medianer Bereich des anterioren Pubisrandes nach vorne gewölbt; Obturatorforamen liegt etwa in der Mitte des Pubis; Humerus vollständig verknöchert; kurze Finger im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität; 8 verknöcherte Carpalia.



**Abbildung 10:** *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), Ventralseite, Fundort: Niederkirchen (Niederkirchen-See), während Fossilisation zerbrochen und verschoben, Knochen weiß, Schädel in Fensterpräparation

1 cm

### 3.3.2. Beschreibung

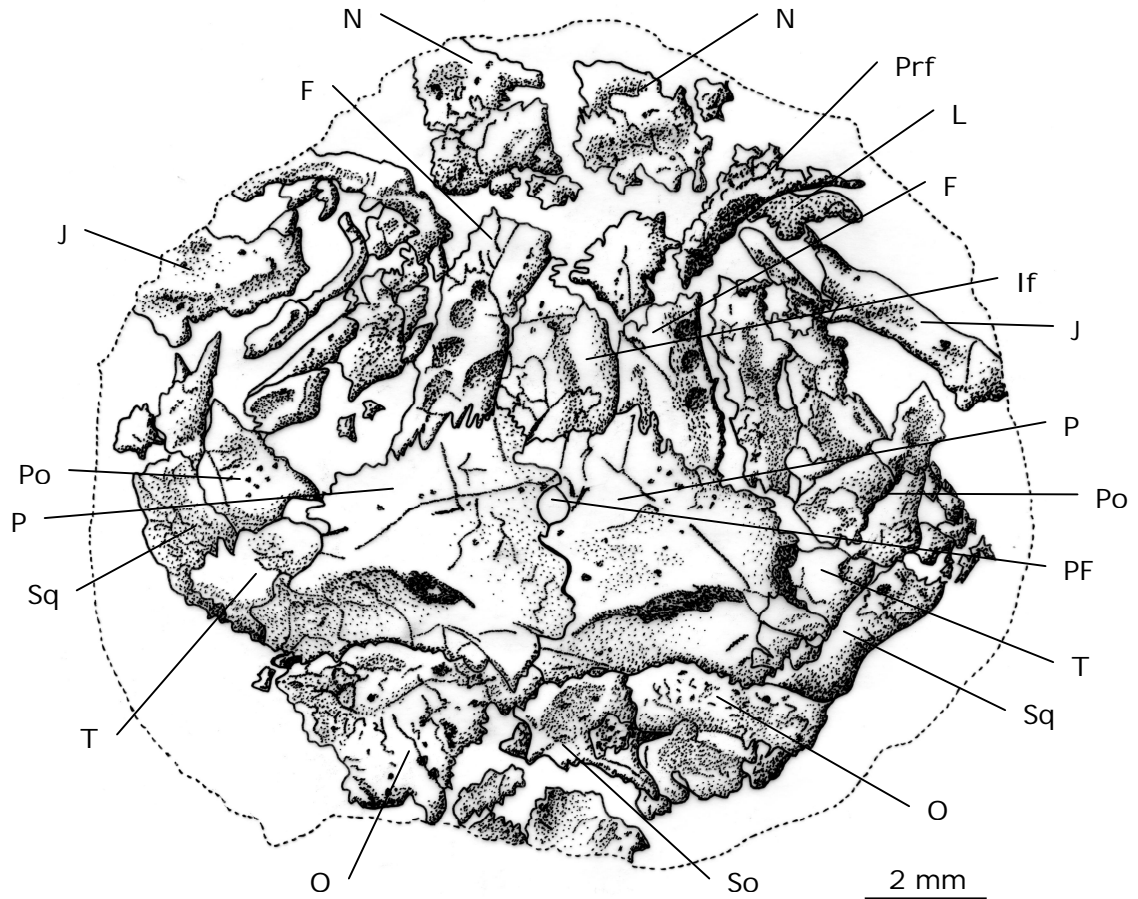
Die ventrale Seite des einzigen bisher bekannten Skelettes dieser Spezies ist komplett zu sehen (Abbildung 10). Von der Dorsalseite des Schädels sind nur die bei der Fossilisation besonders stark zerbrochenen Randbereiche nicht vollständig sichtbar, da sie noch im Gestein stecken. Die Gesamtlänge von der Schnauze bis zur Schwanzspitze beträgt 89,9 mm, wovon etwa die Hälfte auf den sich allmählich verjüngenden Schwanz entfällt.

#### 3.3.2.1. Schädel

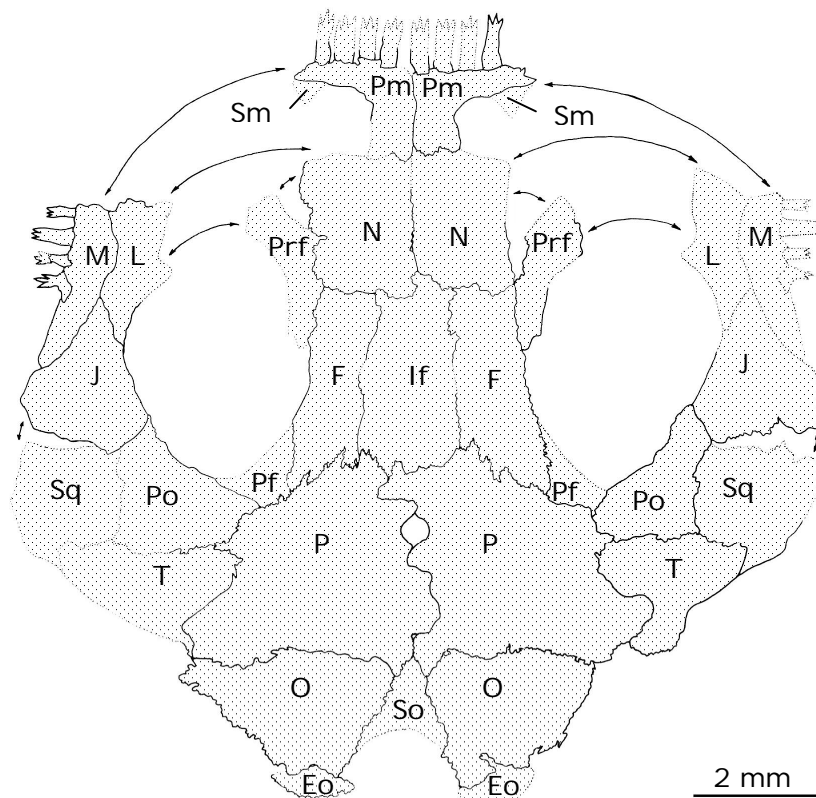
Der Schädel ist, wie die Rekonstruktion auf Abbildung 13 und Abbildung 14 zeigt, relativ kurz und breit; kaum länger als breit. Er ist ca. 1 cm lang, gerundet dreieckig und massiv gebaut mit suturell gut verzahnten Knochen. Das Schädeldach ist in der sehr kurzen Schnauzenregion stark gewölbt, bedingt durch eine starke Biegung, die am Nasale beginnt und sich beim daran anschließenden Prämaxillare noch verstärkt fortsetzt, das an seiner Vorderkante etwas überkippt steht. Das Maxillare steht relativ schwach nach innen geneigt, der Unterkiefer ist im vorderen Bereich stärker nach außen geneigt. Die höchste Stelle des Schädels befindet sich knapp hinter der großen Orbita. Das Pinealforamen liegt etwas hinter dem Niveau der Orbitahinterkante. Opisthoticum und Exoccipitale wölben sich stark posteriad vor. Das Exoccipitale bildet einen paarigen Occipital-Condylus. Der flache, ziemlich gerade Gaumen besitzt zwei relativ große, lang gestreckte Interpterygoidfenster.

##### 3.3.2.1.1. Schädeldach

Das stark gewölbte Schädeldach (Rekonstruktion auf Abbildung 13 und in Originallage auf Abbildung 11) besitzt kaum Skulptur. Zu sehen sind drei Grübchen parallel zur Außenkante des Frontale, wenige verstreute sehr kleine Vertiefungen und flache, die große Orbita umgebende Wülste. Etwas hinter dem Niveau der Orbitahinterkante befindet sich das von den Parietalia umschlossene Pinealforamen. Kurz vor dem Hinterrand des Parietale verläuft eine bogenförmige Kante, an der das Schädeldach nach ventral gebogen ist. Es existiert kein Hinweis auf ein Postparietale, weshalb davon auszugehen ist, dass *Batropetes niederkirchensis* keines besitzt.



**Abbildung 11:** Originallage des Schädeldaches von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), die gestrichelte Linie zeigt die Freilegungsgrenze



**Abbildung 12:** Zweidimensionale Schädeldachrekonstruktion von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884); Pfeile: Suturen, die in dieser Darstellung nicht geschlossen sind

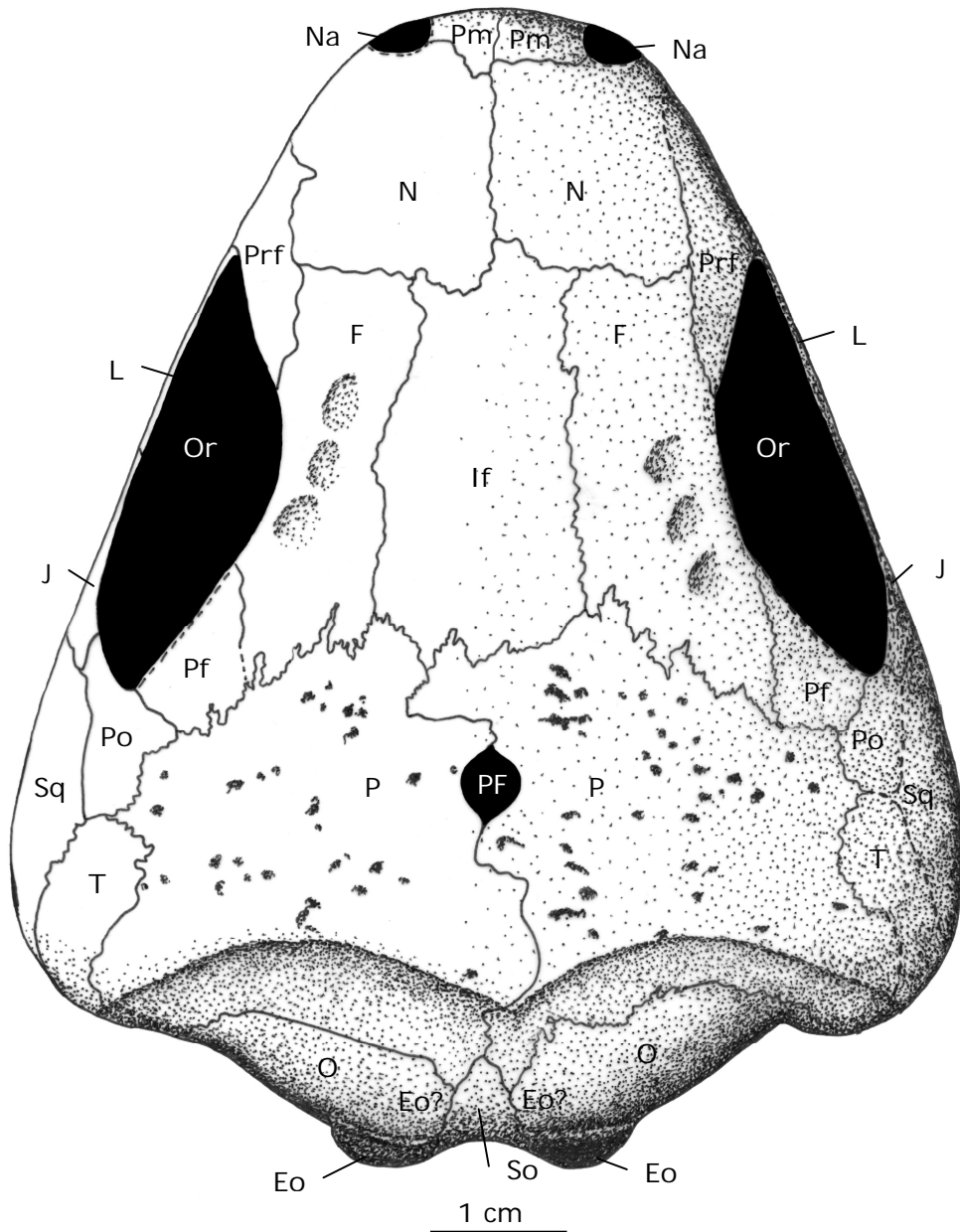


Abbildung 13: Rekonstruktion des Schädeldaches von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

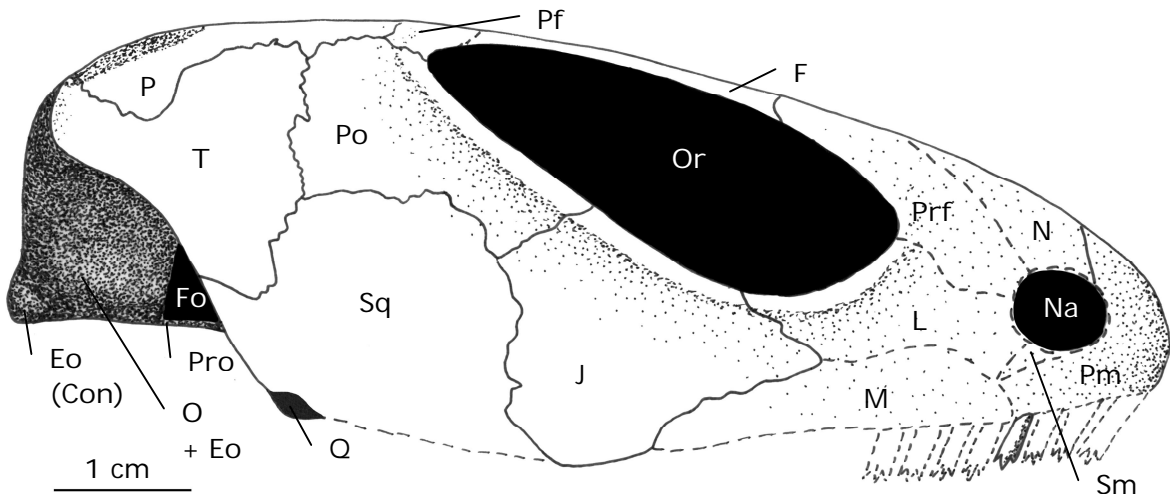


Abbildung 14: Lateralansicht des rekonstruierten Schädels von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

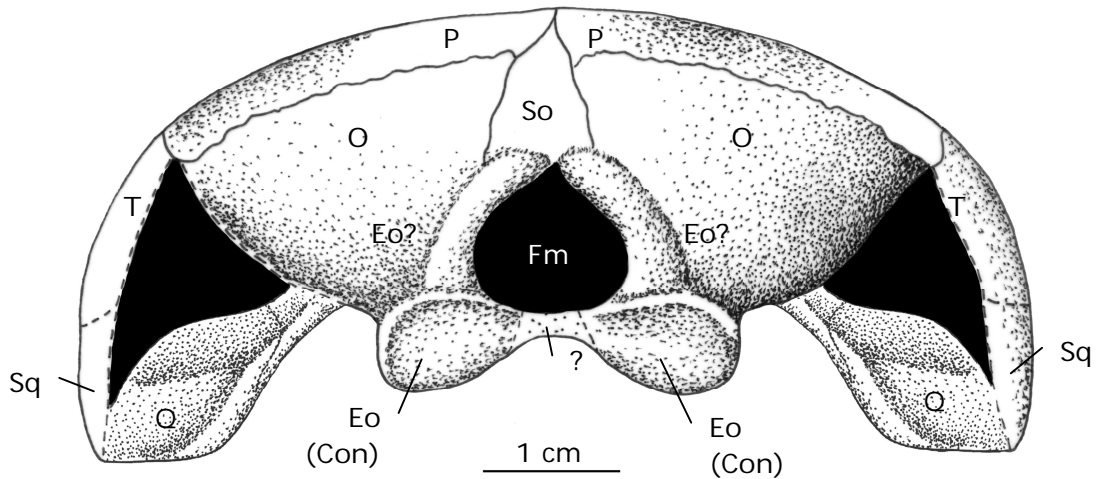


Abbildung 15: Rekonstruktion des Hinterhauptes von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Prämaxillare

Das Prämaxillare ist nur mit seiner Außenseite sichtbar (Abbildung 16). Durch die Neigung nach innen ist die Außenseite auf der Gaumenseite liegend erhalten (Abbildung 24). Im rekonstruierten Zustand ist es von dorsal nicht sichtbar. Es handelt sich um einen rechtwinkligen Knochen, der aus einem lateralen und einem dorsalen Fortsatz besteht. Die längste Kante befindet sich ventral und auf ihr liegen die Alveolen für die

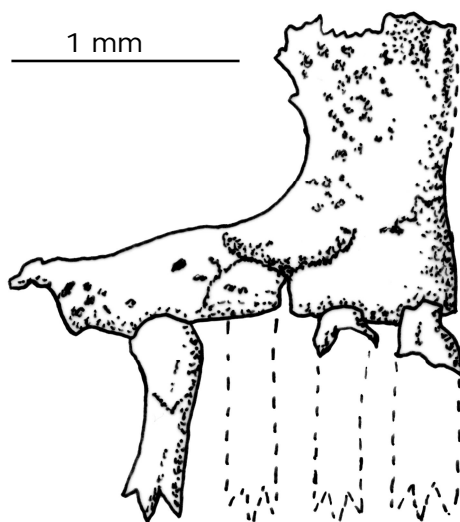


Abbildung 16: Rechtes Prämaxillare von anterior von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

vier Zähne. Zur Zahnreihe hin ist das Prämaxillare verdickt, da die Alveolenränder etwas erhaben sind. Alle vorhandenen Zähne sind dreispitzig mit parallel zur Zahnreihe ausgerichteten Spitzen. Die gleich großen Zähne zeigen weder eine laterale Einschnürung noch Schmelzfalten. Das Prämaxillare umschließt anterior und ventral die Nasenöffnung und hat eine entsprechende halbrunde konkave Aussparung. Auf der Außenfläche befinden sich einige unterschiedlich große, in einer Reihe angeordnete Gruben, etwa parallel zur Längsachse des Tieres.

Das Prämaxillare ist durch relativ kurze Suturen mit den umliegenden Knochen – Maxillare, Lacrimale, Nasale, sowie dem rekonstruierten Septomaxillare – verbunden. Die längste Suture verläuft median entlang der Schädellängsachse zwischen den beiden Prämaxillaria. Dorsal besteht eine gut verzahnte Suture zum Nasale; dort ist das Prämaxillare nur etwa halb so breit wie dieses. Lateral besteht eine sehr kurze, kaum verzahnte Verbindung mit Maxillare und Lacrimale.



### Maxillare

Dieser auf Abbildung 17 dargestellte Knochen ist auf der linken Schädelseite mit seiner Außenseite vollständig erhalten (Abbildung 24). Das Maxillare liegt lateroventral zur Orbita und posterior zur Nasenöffnung (Abbildung 14). Es ist nicht in den Orbitalrand einbezogen, da Jugale und Lacrimale direkt

an der Orbita miteinander artikulieren und somit Maxillare und Orbita trennen. Das Maxillare hat keine Verbindung zur externen Nasenöffnung, da das Lacrimale und das rekonstruierte Septomaxillare zwischen dieser und dem Maxillare liegen. Es ist relativ kurz und gerade, sein dorsaler Rand ist konvex, der ventrale schwach konkav und posterior läuft es spitz aus, während das anteriore Ende höher ist. Im anterioren Bereich trägt es vier schlecht erhaltene dreispitzige Zähne, davon einer stärker

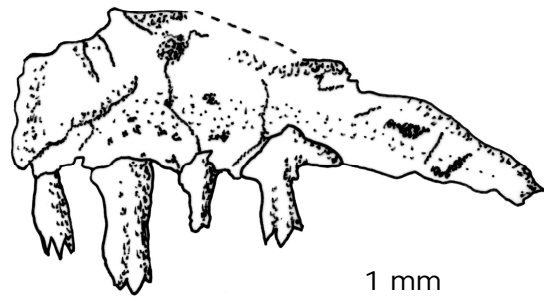


Abbildung 17: Rechtes und linkes Maxillare von lateral von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

beschädigt, mit anteroposterior ausgerichteten Spitzen. Das posteriore Drittel ist zahnlos, ohne Hinweis auf fehlende Zähne. Es gibt keine laterale Einschnürung der Zähne und keine Schmelzfalten. Die ersten drei Zähne sind sehr wahrscheinlich ungefähr gleich groß, der vierte Zahn etwas kleiner. Ihre Größe ist erhaltungsbedingt schwierig festzustellen, denn der dritte Zahn ist abgebrochen und der zweite ist etwas aus der Alveole herausgerutscht, sodass er länger aussieht als die benachbarten. Die Oberfläche des Maxillare ist durch kleine unregelmäßige Vertiefungen nicht völlig eben.

Die Suturen mit den umliegenden Knochen sind nur schwach verzahnt; die längsten bestehen dorsal mit dem posterior anschließenden Jugale, sowie dem anterior davor liegenden Lacrimale. Anterior besteht eine sehr kurze Verbindung zum Prämaxillare.

### Septomaxillare

Das Septomaxillare ist zwar nicht mehr erhalten, aber seine Form kann aufgrund des Prämaxillarerandes und der Nasenöffnung rekonstruiert werden (Abbildung 12). Es ist ein kleiner, dreieckiger Knochen, der den lateralen Rand der Nasenöffnung bildet.



### **Nasale**

Dieser Knochen ist von dorsal zu sehen. Zur Schnauze hin ist der Vorderrand des Nasale nach ventral gekrümmt und bildet den dorsalen Rand der Nasenöffnung. Der anteriore Bereich mit der Artikulation zum Prämaxillare ist durch die starke Wölbung der Schnauze nicht erhalten. Wie auf Abbildung 13 und Abbildung 12 zu sehen, ist der Umriss des Nasale annähernd rechteckig, und zwar länger als breit. Die Oberfläche ist relativ glatt mit kleinen unregelmäßigen Grübchen. Beide Nasalia gemeinsam haben die gleiche Breite wie beide Frontalia zusammen mit dem Interfrontale.

Zu allen umliegenden Knochen bestehen gut verzahnte Suturen. Anterior befindet sich eine relativ kurze Sutur mit dem Prämaxillare, die längste Sutur verbindet in der Längsachse des Schädels die beiden Nasalia miteinander. Posterior besteht auf der gesamten Breite eine gut verzahnte Sutur mit dem Frontale und dem Interfrontale. Lateral artikuliert das Nasale mit dem Präfrontale.

### **Lacrimale**

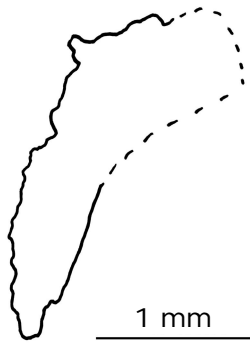
Verursacht durch die randliche Lage am Schädel (Abbildung 14), ist das Lacrimale relativ schlecht und von seiner Dorsalseite erhalten (Abbildung 11). Es liegt anterolateral am Schädeldach, zwischen Orbita und Nasenöffnung, an deren beiden Rändern es beteiligt ist, wobei allerdings die Nasenöffnung nur rekonstruiert werden kann. Es ist länger als breit, läuft posterior spitz aus und endet anterior breiter. Die Form ist verzogen rechteckig, wobei der Ventralrand länger ist als der Dorsalrand. Die ventrale Sutur zum Maxillare ist konkav. Der dorsale Rand weist eine konkave Einbuchtung zum Präfrontale auf. Der posteriore Rand entspricht dem anteroventralen Orbitalrand. Die Oberfläche ist kaum skulpturiert, nur ein schwacher Wulst ist um die Orbita ausgebildet.

Durch die besonders im anterioren Bereich kaum erhaltenen Ränder sind die schwächer als im Schädeldachzentrum verzahnten Suturen nur über angrenzende Knochen zu rekonstruieren. Die längste Sutur besteht ventral mit dem Maxillare, posterior besteht eine relativ kurze Sutur mit dem Jugale und dorsal liegt an dem nicht an der Orbita beteiligten Abschnitt eine Sutur zum Präfrontale. Anterior besteht Kontakt zum rekonstruierten Septomaxillare.

### **Präfrontale**

Dieser auf Abbildung 18 dargestellte Knochen ist von dorsal erhalten (Abbildung 11 und Abbildung 14), bildet den anterodorsalen Orbitalrand und trägt einen entsprechenden kräftigen Orbitawulst. Dieser bewirkt eine ziemlich große Stabilität des Kno-

chens, sodass dieser nicht zerbrochen ist, sondern nur aus dem ursprünglichen Verband gelöst vorliegt. Zur Schnauze hin ist das Präfrontale nach ventral gebogen. Seine



**Abbildung 18:** Rechtes Präfrontale von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

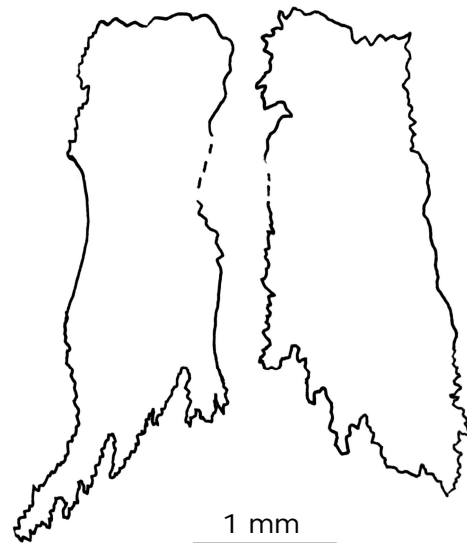
Form ist langgezogen gebogen dreieckig, wobei die lange schmale posteriore Spitze am Frontale anliegt. Die Kante zur Orbita hin ist glatt und gebogen. Vorne reicht es bis an die Nasenöffnung heran. Als Skulptur zeigt sich auf der Oberfläche nur der sich über die gesamte Länge des Knochens erstreckende kräftige Orbitawulst.

Die Knochenränder lassen darauf schließen, dass das Präfrontale durch gut miteinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen verbunden ist, was allerdings erhaltungsbedingt nicht mehr zu erkennen ist. Der längste Kontakt besteht dorsal mit Frontale und Nasale, anteroventral besteht eine Suture zum Lacrimale.

### Frontale

Das von dorsal zu sehende Frontale ist annähernd länglich rechteckig, mit posterolateral ausgezogenem posteriorem Rand (Abbildung 19). Seine Oberfläche enthält drei längs angeordnete annähernd runde Grübchen. Da es lateral am Orbitarand beteiligt ist, befindet sich entlang des lateralen Randes der Orbitawulst.

An sämtlichen Rändern ist das Frontale durch sehr fein ineinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen verbunden, wobei die Verbindung mit dem Parietale besonders stark verzahnt ist. Median befindet sich das Interfrontale, anterior das Nasale, anterolateral das Präfrontale und posterolateral das Postfrontale.

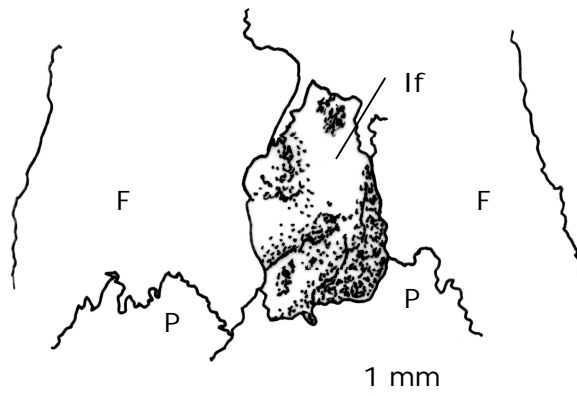


**Abbildung 19:** Frontalia von dorsal von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Interfrontale

Dieser Einzelknochen ist – wie Abbildung 20 zeigt – von dorsal nur teilweise zu sehen, kann aber anhand der Frontalia relativ eindeutig rekonstruiert werden. Das Interfrontale befindet sich median zwischen den paarigen Frontalia und ist mit einer Länge von

3,0 mm und einer Breite von 1,6 mm ungefähr gleich lang wie diese. Der Umriss dieses relativ glatten Knochens ist annähernd länglich rechteckig (Abbildung 13).



**Abbildung 20:** Interfrontale von dorsal von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884) in Originallage, vorderer Abschnitt abgebrochen und nicht erhalten (Rekonstruktion siehe Abbildung 13)

Rundum existieren fein verzahnte starke Suturen mit den umliegenden Knochen, besonders zum Parietale, das posterior an die schmalste Seite angrenzt, sowie den lateral umgebenden Frontalia, mit denen es teilweise sogar verschmolzen ist, wodurch die Suturen nicht an jeder Stelle klar erkennbar sind. Durch diese Verschmelzung entsteht eine sehr stabile Verbindung im Zentrum des Schädeldaches. Wie die Rekonstruktion auf Abbildung 13 zeigt, grenzt es mit dem erhaltungsbedingt fehlenden anterioren Abschnitt an das Nasale.

### Postfrontale

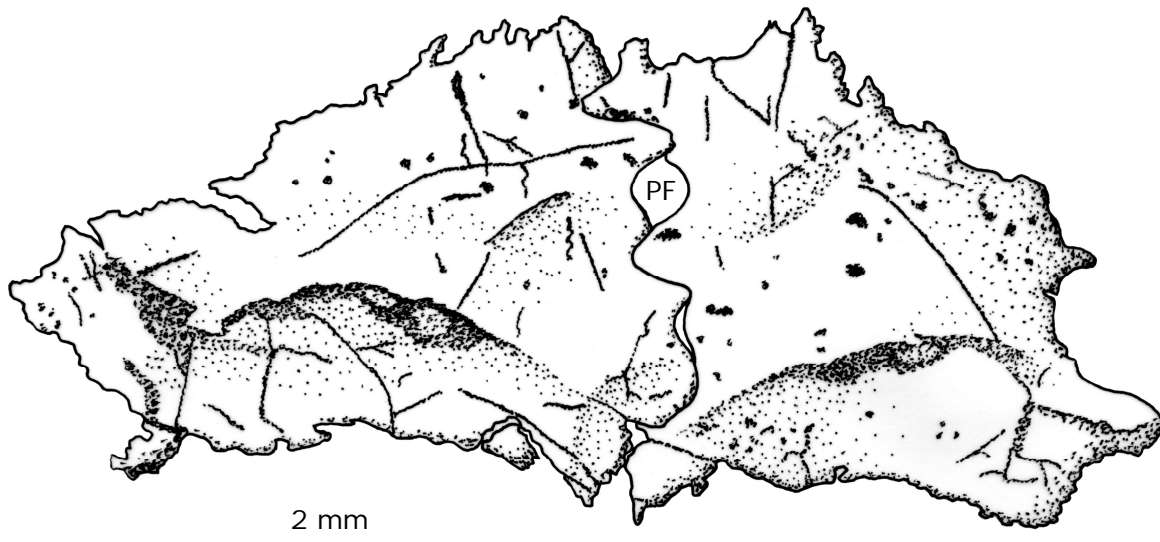
Das nur von dorsal zu sehende Postfrontale (Abbildung 14) ist am Orbitalrand beteiligt und etwa trapezförmig. Die längste Seite, die erhaltungsbedingt nur rekonstruiert werden kann, bildet den posterodorsalen Orbitalrand, zu dem hin der Knochen offenbar etwas abgeschrägt ist. Erhaltungsbedingt ist unklar, ob sich der Orbitawulst weiter fortsetzt, was aber anzunehmen ist. Auf der Oberfläche befindet sich eine leichte Skulptur in Form von sehr kleinen unregelmäßigen Grübchen.

Durch gut miteinander verzahnte Suturen ist das Postfrontale mit den umliegenden Knochen verbunden. Es berührt posterior nur an einer kurzen Suture das Parietale, die längste Suture besteht medial zum Frontale. Das Postorbitale grenzt lateral an das Postfrontale.

### Parietale

Der größte Knochen des Schädeldaches ist, wie auf Abbildung 21 und Abbildung 11 zu erkennen, von dorsal erhalten. Die Oberfläche erscheint rau, bedingt durch eine leichte

Skulptur in Form kleiner, mehr oder weniger runder, unregelmäßig verstreut liegender Grübchen. Das Parietale ist breiter als lang und annähernd drei- bis fünfeckig mit vielen Einbuchtungen. Anterior läuft es schmal zu, aber posterior umfasst es annähernd die Gesamtbreite des Hinterhauptes. Im posterioren Bereich existiert eine in Aufsicht halbmondförmige Kante, die den Schädel zusätzlich stabilisiert und an der das Parietale nach ventral geknickt ist. Beide Parietalia umschließen ein großes Pinealforamen, das im anterioren Drittel liegt.

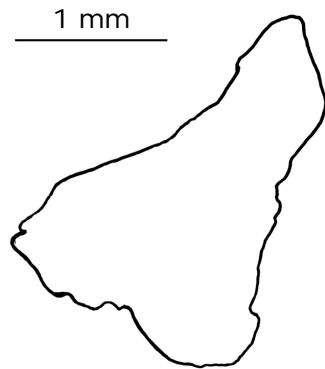


**Abbildung 21:** Parietalia von dorsal von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

An allen Rändern bestehen stark verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen. Am stärksten ist die Verzahnung mit dem anterior liegenden Frontale und Interfrontale. Eine sehr kurze Suture besteht zum anterolateral liegenden Postfrontale. Lateral artikuliert es mit Postorbitale und Tabulare, posterior mit dem Supraoccipitale, das mit seiner dorsalen Spitze ein wenig zwischen beide Parietalia greift und dem Opisthoticum, sowie dem mit diesem verschmolzenen Exoccipitale.

### Postorbitale

Wie auf Abbildung 11 zu erkennen, ist die dorsale Seite dieses auf Abbildung 22 dargestellten Knochens erhalten. Das Postorbitale bildet den posteromedialen Orbitalrand (Abbildung 13). Seine Form ist annähernd dreieckig, mit einer konkaven anteromedialen Kante am Orbitalrand, die durch den am Rand entlang laufenden, hier relativ schwachen Orbitawulst verstärkt erscheint. Auf der Oberfläche befinden sich mehrere unregelmäßige kleine Grübchen.



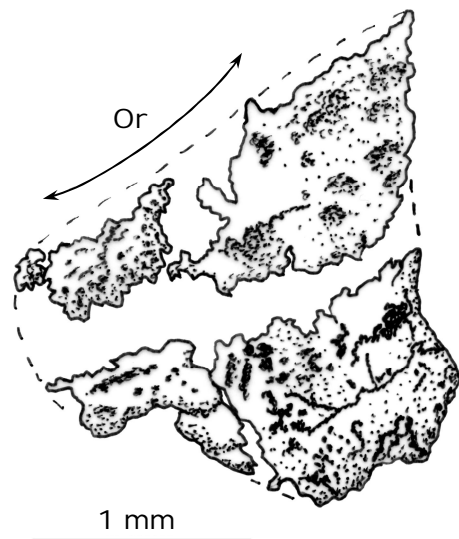
Die Suturen zu den dorsal liegenden Knochen Parietale und Postfrontale sind besser verzahnt als die zu den ventral liegenden Knochen Jugale und Squamosum, sowie dem Tabulare. Auffallend ist die einfache glatte Suture zum Jugale.

**Abbildung 22:** Rechtes Postorbitale von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Jugale

Wie Abbildung 23 zeigt, ist das Jugale von dorsal erhalten und liegt, wie auf Abbildung 11 zu sehen, ventral zur Orbita. Dieser annähernd dreieckige Knochen läuft anterior spitz aus und ist posterior unregelmäßig gerundet. Sein Anterodorsalrand ist schwach konkav mit Wulst zur Begrenzung der Orbita. Auf der Oberfläche befinden sich kleine unregelmäßige Grübchen sowie der Orbitawulst.

Die suturellen Verbindungen mit den umliegenden Knochen sind schwächer verzahnt als im Zentrum des Schädeldaches. Eine Ausnahme bildet die posteriore Suture zum Squamosum, da diese stärker verzahnt erscheint, jedoch nicht komplett erhalten ist. Ebenfalls posterior grenzt es mit glatter Suture an das Postorbitale. Der dreieckige anteriore Fortsatz zwischen Maxillare und Lacrimale besitzt nur schwach gewellte Suturen.



**Abbildung 23:** Rechtes Jugale von lateral von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884) (die Pfeile zeigen die Orbita)

### Squamosum

Von diesem Knochen ist die dorsale Seite erhalten (Abbildung 14) – jedoch stark zerbrochen (Abbildung 11). Der größte Teil des genauen Umrisses ist nur aus der Form der umliegenden Knochen zu rekonstruieren. Posterior besitzt das insgesamt rundliche Squamosum einen spitzen Fortsatz, der einen Teil des Tabulare ventral umfasst. Soweit erkennbar ist seine Oberfläche relativ glatt und skulpturlos.

Die suturelle Verzahnung mit den umliegenden Knochen ist insgesamt schwächer als im Zentrum des Schädeldaches. Anterior artikuliert es mit dem Jugale, zu dem eine etwas stärker verzahnte Suture besteht als zu dem dorsal liegenden Postorbitale und dem posterodorsal liegenden Tabulare. Die Art des Kontaktes zum Quadratum ist unklar.

### Tabulare

Das von dorsal erhaltene Tabulare (Abbildung 14) ist nicht komplett überliefert, da es an der lateralen Schädeldachbiegung liegend, bei der Fossilisation besonders zerbrach (Abbildung 11). Das Tabulare ist ein annähernd gerundet dreieckiger Knochen mit tiefer konkaver Einbuchtung am Dorsalrand und schwacher Konkavität am Posteroventralrand, der keine Skulptur besitzt.

Mit den umliegenden Knochen besteht eine weniger stark ausgeprägte suturale Verzahnung als im Zentrum des Schädeldaches. Ein posteriorer Tabulare-Fortsatz greift von lateral um das Parietale. Anteroventral wird es vom Squamosum umfasst. Mit dem Postorbitale artikuliert es anterior.

#### 3.3.2.1.2. Gaumen

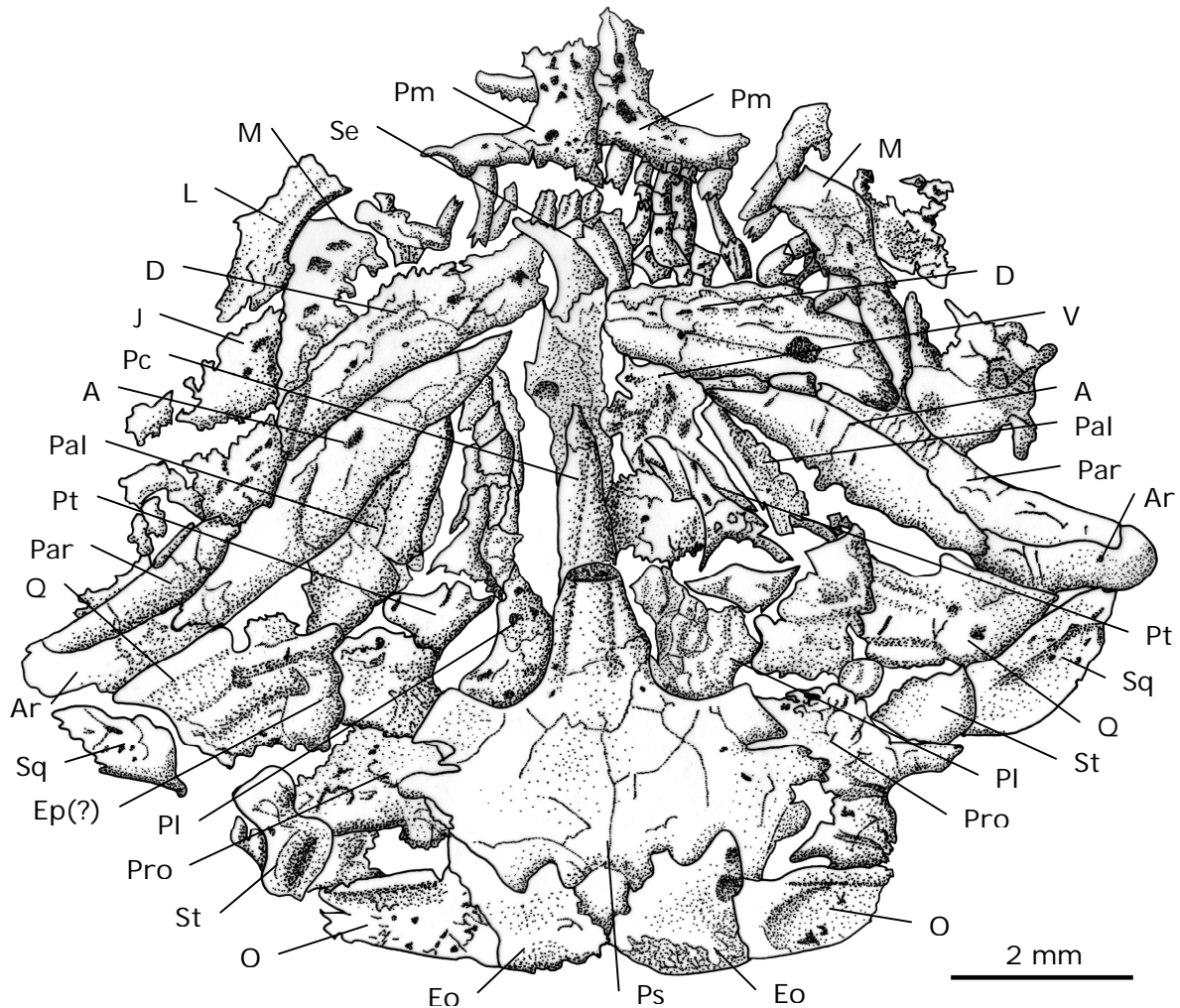
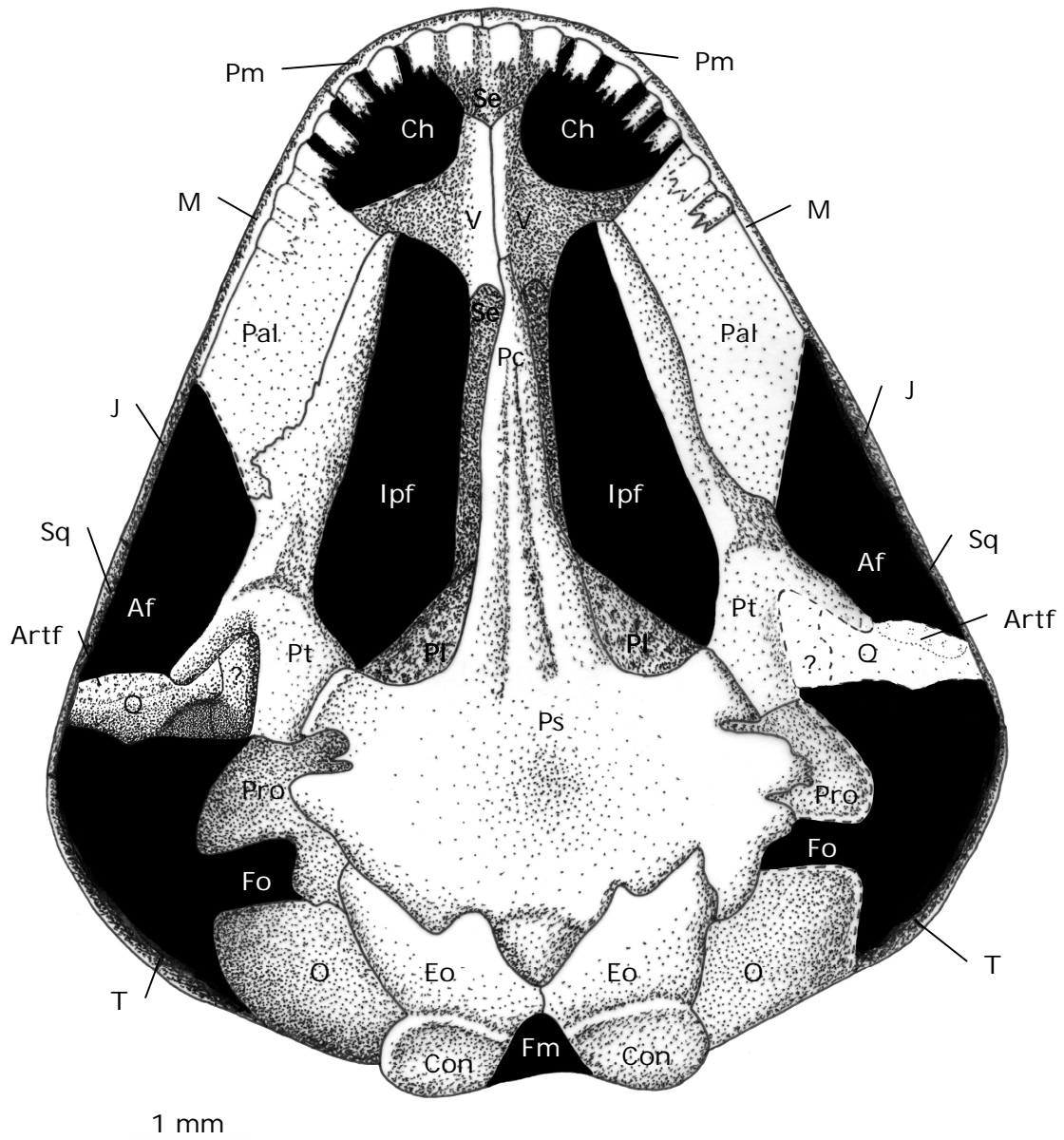


Abbildung 24: Originallage des Gaumens von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)



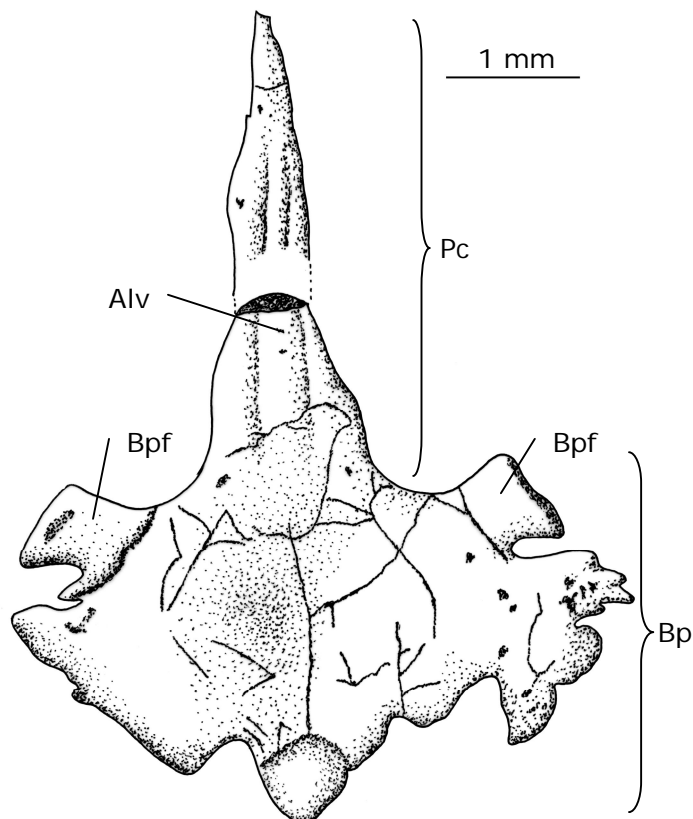
**Abbildung 25:** Gaumenrekonstruktion von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Der stark zerbrochene Gaumen (Abbildung 24) besitzt, wie die Rekonstruktion auf Abbildung 25 zeigt, ein relativ großes, lang gestrecktes Interpterygoidfenster, das median von Parasphenoid und Sphenethmoid, anterior vom Vomer und lateral vom Pterygoid, sowie posterior vom Parasphenoid, bzw. Pleurospenoid umschlossen wird. Im anterioren Bereich liegt anterolateral zum Vomer die Choane. Dieser Bereich ist, wie auf Abbildung 24 zu sehen, erhaltungsbedingt nur zu rekonstruieren, da er von Teilen des Unterkiefers verdeckt wird. Aufgrund der Form des Sphenethmoids kann davon ausgegangen werden, dass die Choane relativ groß und breit eiförmig ist. Ebenso verhält es sich mit dem Adduktorfenster im posterolateralen Bereich, dessen anteriorer Rand durch die schlechte Erhaltung des Palatinums nur rekonstruiert werden kann. Der posteriore Bereich des schief trapezförmigen Adduktorfensters wird von Pterygoid

und Quadratum gebildet. Der anteriore Bereich des Adduktorfensters, der vom diagonal verlaufenden Hinterrand des Palatinums gebildet wird, ist gerade oder etwas gerundet, aber länger gestreckt als der posteriore Bereich. Überliefert sind Vomer, Palatinum, Pterygoid, Quadratum und Parasphenoid. Ein Ectopterygoid ist nicht erkennbar. Ein zwischen Quadratum und Pterygoid liegendes Knochenstück entspricht möglicherweise einem Teil des Epipterygoid.

### Parasphenoid

Wie Abbildung 24 und Abbildung 26 zeigen, ist das Parasphenoid – der größte Gaumenknochen – ventral fast komplett erhalten, wobei der anteriore Processus cultriformis abgebrochen und verschoben ist. Posterior besitzt es eine breite Basalplatte, anterior den in der Mitte entspringenden schmalen und spitz zulaufenden Processus cultriformis. Die rundliche, zerklüftete Basalplatte ist etwas breiter als lang mit lateralen Ausparungen und je einer tieferen Einbuchtung, die einen deutlichen Basipterygoidfortsatz mit diagonal abgeschrägtem Ende begrenzt. Die Basikranialartikulation ist beweglich. Der posterolaterale Rand der Basalplatte ist gerundet und der posteriore Rand enthält eine paarige Einbuchtung beiderseits einer medianen Ausbuchtung. Die



**Abbildung 26:** Parasphenoid von ventral von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Oberfläche zeigt auf dem hinteren Processus cultriformis Anzeichen für Alveolen in Form von kleinen Vertiefungen im zentralen Bereich, die auf nicht mehr erhaltene Dentikel schließen lassen. Ansonsten ist die Oberfläche relativ glatt, wodurch die Vertiefungen umso deutlicher sind. Die Basalplatte ist in der Mitte leicht eingetieft. Der lange, schmale und spitz zulaufende Processus cultriformis hat zwei Längsrillen, zwischen denen ein flacher Medianwulst liegt, der im vorderen Viertel ausläuft.



Anterior besteht ein stabiler Kontakt zum Sphenethmoid, das den Processus cultriformis randlich unterlagert und zusammen mit diesem die mediane Begrenzung der Interpterygoid-Öffnung bildet. Die vorderste Spitze erreicht den Vomer. Die posteriore Verbindung zum Exoccipitale ist suturell, die zum Pterygoid beweglich. Die Verbindung zum restlichen Neurokranium kann erhaltungsbedingt nicht rekonstruiert werden.

### **Pterygoid**

Dieser stark zerbrochene Knochen zeigt, wie auf Abbildung 24 zu sehen, seine Ventralseite. Das Pterygoid ist schmal, lang gestreckt, ohne Dentikel oder Zähne und im posterioren Bereich laterad verbreitert. Sein Medialrand verläuft fast parallel zur Medianachse des Schädels. Dadurch sind die Vorderenden der paarigen Hälften weit voneinander getrennt. Der anteriore schmale Fortsatz ist medial glatt zum Interpterygoidfenster, lateral unregelmäßig mit dem Palatinum verzahnt. Posterior an der breitesten Stelle ist das Pterygoid tief konkav eingebuchtet. Diese Einbuchtung trennt den schlanken posterolateralen Fortsatz von dem breiten posteromedialen. Die Kanten des posterolateralen Fortsatzes verlaufen etwa parallel zueinander und er endet abgerundet. Der posteromediale Fortsatz ist länglich fünfeckig und stellt mit der langen medialen Kante die bewegliche Basipterygoidgelenkung her. Die Oberfläche ist weitgehend skulpturlos, nur etwa auf Höhe der Hinterkante des Palatinums befindet sich eine annähernd dreieckige Verdickung, die anterior spitz zuläuft, während ihr breiter posteriorer Bereich konkav gebogen ist.

Der posterolaterale Fortsatz umschließt das Eipterygoid (?) anterior und greift in das Quadratum, mit dem es dort noch fest verbunden erhalten ist. Medial bildet das Pterygoid die Begrenzung des Interpterygoidfensters. Lateral besteht über die gesamte Länge des anterioren Fortsatzes eine gut verzahnte Suture mit dem Palatinum. Anterior besteht eine sehr kurze Suture mit dem Vomer. Die Basikranialverbindung zum Parasphenoid ist beweglich.

### **Eipterygoid (?)**

Zwischen Quadratum und Pterygoid ist ein schmales Knochenstück erhalten, das möglicherweise zum Eipterygoid gerechnet werden kann. Nur die ventrale Seite ist bruchstückhaft erhalten (Abbildung 24). Das Eipterygoid (?) ist hier – soweit erkennbar – länglich und schmal. Der laterale Rand ist eingebuchtet, die anderen Ränder sind eher abgerundet. Im posterioren Bereich zeigt es die Fortsetzung einer Abschrägung, deren

größter Teil auf dem Quadratum liegt, ansonsten ist die Oberfläche ohne weitere Skulptur und erscheint ziemlich glatt.

Mit dem anterior liegenden Pterygoid und dem lateral anschließenden Quadratum bestehen stabile Suturen und das Epipterygoid (?) liegt noch verbunden mit diesen beiden Knochen vor.

#### **Palatinum**

Da das Palatinum zerbrochen und schlecht erhalten ist, kann seine Form nur rekonstruiert werden. Wie Abbildung 25 zeigt, verläuft es lateral parallel zum vorderen schmalen Abschnitt des Pterygoid. Das Palatinum ist ein länglicher, annähernd rechteckiger bis trapezförmiger Knochen mit unregelmäßigen Rändern. Der kaum erhaltene anteriore Bereich bildet die Begrenzung der Choane und ist deshalb konkav geformt. Der nicht mehr erhaltene, ungefähr diagonal verlaufende Hinterrand des Palatinums begrenzt das Adductorfenster und ist sehr wahrscheinlich relativ gerade oder leicht gerundet. Auf der skulpturlosen Oberfläche befinden sich weder Zähne noch Dentikel.

Es besteht eine suturelle Verbindung zum Pterygoid, mit dem die mediane Seite ziemlich stark verzahnt ist, während der laterale Kontakt zum Maxillare nur zu rekonstruieren ist und deshalb diese Suture unbekannt ist. Mit dem Vomer ist es anterior über eine kurze, nicht mehr erhaltene Suture verbunden.

#### **Vomer**

Nur auf einer Seite liegt dieser paarige Knochen teilweise und in schlechter Erhaltung vor (Abbildung 24). Anterior ist der zahn- und dentikellose Vomer schmal, posterior wird er breiter und dann wieder schmal. Die beiden Hälften des paarigen Knochens sind zusammen annähernd rhombisch mit konkav gebogenen Seiten, wodurch die breiteste Stelle flügelartig ist. Der konkave anterolaterale glatte Rand ist abgerundet und bildet den verstärkten Rand der Choane. Der konkave posterolaterale Rand bildet teilweise den Vorderrand des Interpterygoidfensters, wo jedoch keine verstärkende Skulptur erkennbar ist.

Medial liegt der Vomer auf dem Sphenethmoid, das völlig von ihm verdeckt wird, da rechter und linker Vomer median, entlang der Schädellängsachse, miteinander artikulieren. Posterolateral gibt es nur eine sehr kurze Suture mit dem Pterygoid und dem Palatinum. Posteromedian umschließt der Vomer die äußerste anteriore Spitze des Processus cultriformis.

### Quadratum

Die Fläche des nur auf der Ventralseite des Schädels erhaltenen Quadratoms (Abbildung 24) ist annähernd breit trapezförmig und in sich verdreht. Der laterale Abschnitt ist stark von anteroventral nach posterodorsal geneigt. An seiner stark verdickten Ventralkante liegt die längliche, aufgeraute, quer zur Schädellängsachse verlaufende Artikulationsfläche für den Unterkiefer. Außer dem verdickten Rand ist die Artikulationsfläche selbst erhaltungsbedingt verdeckt, kann aber im Vergleich zu *Batropetes palatinus* rekonstruiert werden, wie Abbildung 25 zeigt. Die mediale Hälfte des Quadratoms ist etwa so breit wie die laterale, von anterior nach posterior ausgerichtet und enthält eine diagonal von posterolateral nach anteromedial verlaufende Kante, an der der hintere Abschnitt nach dorsal geknickt ist. Diese setzt sich auf dem Epipterygoid (?) fort.

Der anterolaterale Rand, der medial bis etwa zur Mitte hin eingebuchtet ist, bildet eine feste Verbindung mit dem anteromedial liegenden Pterygoid. Zum medial liegenden Epipterygoid (?), sowie dem Pterygoid ist noch die ursprüngliche feste Verbindung erhalten. Die Verbindung mit dem Squamosum kann nur rekonstruiert werden.

#### 3.3.2.1.3. Hirnkapsel

Die zerbrochene und disartikulierte Hirnkapsel ist – soweit rekonstruierbar – relativ vollständig ossifiziert, insgesamt relativ flach und merklich breiter als die Basalplatte des Parasphenoids (Abbildung 25). Der vom Pleurosphenoid gebildete anteriore Bereich ist sehr schmal, der um die Fenestra ovalis ist am breitesten und der posteriore ist breit gerundet. Die anteriore und posteriore Kante der schlitzartigen Fenestra ovalis, die von Prooticum und Opisthoticum gebildet werden, sind gerade, wie die erhaltenen Bruchstücke zeigen, aber ihre genaue Größe und Lage kann nur rekonstruiert werden. Ein Basioccipitale ist, möglicherweise erhaltungsbedingt, nicht nachzuweisen. Größe und Form des Foramen magnum können mangels Erhaltung nur rekonstruiert werden. Es ist relativ rund und besitzt möglicherweise dorsal eine spitze Ausbuchtung, die aber aufgrund der schlechten Erhaltung des Supraoccipitale nicht mehr nachzuweisen ist.

### Sphenethmoid

Die Ränder dieses von ventral erhaltenen Knochens sind, wie auf Abbildung 24 zu sehen, teilweise verdeckt bzw. zerbrochen (Abbildung 25). Das Sphenethmoid ist ein langer und schmaler Knochen, der posterior den etwas schmälere Processus cultriformis des Parasphenoids und vorne den medianen Abschnitt des Vomer unterlagert. Das vor

dem Vomer liegende Vorderende ist deutlich verbreitert und bildet den anteromedialen Rand der Choane, ansonsten sind die relativ glatten Ränder annähernd parallel zueinander. Außer einem schwachen medianen Längsgrat im anterioren Bereich ist die Oberfläche glatt.

Posterior besteht durch die mehr als die halbe Länge betragende Überlappung eine stabile Verbindung mit dem Parasphenoid. Das Sphenethmoid reicht posterior bis zum Pleurosphenoid. Der anteriore Bereich wird weitgehend vom Vomer überdeckt, mit dem es zusammen den Rand der Choane bildet, wobei das verbreiterte Vorderende – soweit erkennbar – mit glattem Rand auf das Prämaxillare trifft.

#### **Pleurosphenoid**

Dieser Knochen ist zwar ossifiziert, aber schlecht erhalten (Abbildung 24). Soweit sichtbar, ist das Pleurosphenoid ein kleiner, etwas rauher, stark gewölbter, halbrunder Knochen, der den hinteren Teil des Processus cultriformis des Parasphenoids unterlagert. Sein anterolateraler Rand verläuft diagonal zur Schädellängsachse und ist nach dorsal zum Schädeldach hin gebogen.

Anterior artikuliert das Pleurosphenoid mit dem Sphenethmoid. Die posteriore Verbindung zum Prooticum ist durch das Parasphenoid verdeckt.

#### **Prooticum**

Wie auf Abbildung 24 zu sehen, ist dieser paarige Knochen teilweise von Parasphenoid und Stapes verdeckt. Das Prooticum liegt dorsolateral zur Basalplatte des Parasphenoid. Die genaue Form ist erhaltungsbedingt nur noch zu rekonstruieren. Der anteriore und mediale Bereich ist von Parasphenoid und Pterygoid verdeckt, wobei anzunehmen ist, dass er gerundet und schmaler als der posteriore Bereich ist. Dieser bildet die gerade anteriore und die mediale Kante der Fenestra ovalis. Posteromedial besitzt das Prooticum einen relativ schmalen Fortsatz, der die mediale Begrenzung der Fenestra ovalis bildet.

Medial artikuliert es mit dem Parasphenoid, von dem es überlagert wird. Der posteriore Fortsatz artikuliert mit Opisthoticum und Exoccipitale.

#### **Opisthoticum und Exoccipitale**

Da der Schädel von dorsal und ventral freipräpariert ist, kann sowohl das Opisthoticum als auch das Exoccipitale von beiden Seiten betrachtet werden.

Auf der Dorsalseite (Abbildung 11 und Abbildung 13) ist das Opisthoticum mit dem Exoccipitale zu einer soliden Einheit verschmolzen, weshalb der jeweilige Anteil beider Knochen an der gesamten, von dorsal sichtbaren Einheit, unbekannt ist. Von dorsal gesehen verschmälert sich die von Opisthoticum und Exoccipitale gebildete, nach posterior gewölbte Einheit nach posteroventral und ist etwa breit dreieckig. Das Exoccipitale bildet den dicken, von dorsal runden, paarigen Occipital-Condylus als Artikulation des Schädels mit der Wirbelsäule. Die fest in den Hinterrand des Schädeldaches integrierte Einheit aus Opisthoticum und Exoccipitale bildet den lateralen Rand des Foramen magnum mit deutlich verdickten Wülsten, wobei jedoch nicht festzustellen ist, wie groß der jeweilige Anteil daran ist, da die beiden Knochen an dieser Stelle miteinander verschmolzen sind.

Das Opisthoticum ist im posterioren Bereich stark zerbrochen, und während es auf der Dorsalseite die solide Einheit mit dem Exoccipitale bildet, existiert auf der Ventralseite noch eine erkennbare Suture zwischen beiden Knochen (Abbildung 24 und Abbildung 25). Von der Ventralseite ist das insgesamt gewölbte etwa rautenförmige Opisthoticum in der Mitte geringfügig grubenartig vertieft, wobei diese Grube median begrenzt ist und lateral flach ausläuft.

Das schlecht erhaltene Exoccipitale ist in Ventralansicht ein breiter, eher dreieckiger Knochen. Im anterioren Bereich ist es unregelmäßig geformt, entsprechend dem Hinterrand des Parasphenoid. Anterolateral läuft es spitz zu und die anteriore Kante verläuft diagonal zur Schädellängsachse. In der Mitte der anterioren Kante befindet sich eine große Ausbuchtung. Posterior bildet das Exoccipitale den deutlich vom übrigen Knochen abgesetzten Occipital-Condylus, der weitgehend nur zu rekonstruieren ist. Es gibt kein Jugularforamen.

Die breiteste Seite der gesamten Einheit artikuliert auf der Dorsalseite mit der Hinterkante des Parietale und zum Supraoccipitale besteht eine sehr stabile Verbindung. Auf der Ventralseite artikuliert das Opisthoticum ventromedial mit dem Exoccipitale und das Exoccipitale ist durch gut verzahnte Suturen mit dem Parasphenoid verbunden. Anterior besteht ein Kontakt zu dem posterioren Fortsatz des Prooticum.

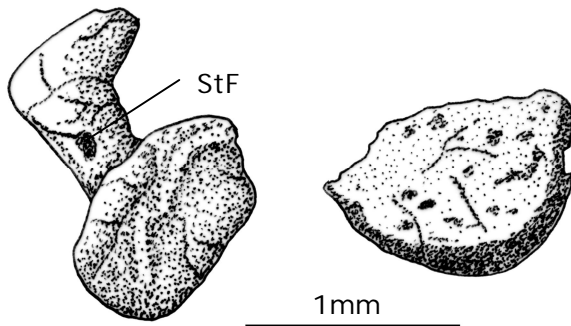
### **Supraoccipitale**

Das Supraoccipitale ist nicht vollständig zu sehen (Abbildung 11 und Abbildung 13). Dieser kleine, annähernd dreieckige Knochen, der median am Hinterrand des Schädeldaches liegt, bildet die dorsale Begrenzung des Foramen magnum, wobei dieser Rand allerdings nur zu rekonstruieren ist, da er nicht mehr erhalten ist. Das relativ runde

Foramen magnum besitzt möglicherweise, so wie bei *Carrollia*, dorsal eine spitze Ausbuchtung, was aber erhaltungsbedingt nicht belegbar ist. Auf dem ventralen Bereich setzt sich der das Foramen magnum umgebende Wulst fort. In der Mitte treffen rechter und linker Wulst aufeinander und umgrenzen dort die mögliche Ausbuchtung, da der Vergleich mit *Batropetes palatinus* nahelegt, dass die beiden Wülste in der Mitte nicht miteinander verbunden sind.

Die Verbindung zu Parietale und Opisthoticum/Exoccipitale ist durch gut verzahnte Suturen sehr stabil. Mit den Wülsten auf dem Opisthoticum ist es sehr fest verbunden, aber nicht vollständig verwachsen wie bei *Carrollia*, da Suturen noch schwach erkennbar sind.

### Stapes

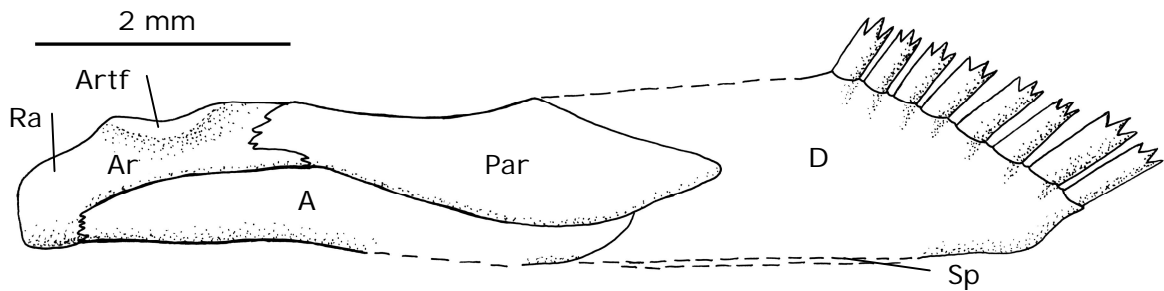


**Abbildung 27:** Rechter und linker Stapes von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Auf der ventralen Seite ist der Stapes beiderseits erhalten, rechts weitgehend vollständig in seitlicher Lage, links nur von der Fußplatte (Abbildung 24 und Abbildung 27). Der Umriss der verdickten Fußplatte ist annähernd oval, wobei eine Seite besser gerundet ist als die gegenüberliegende. Aus der Mitte der Fußplatte entspringt der kurze gedrungene Schaft, der in der Mitte ein kleines rundliches Stapedialforamen umschließt. Der im Querschnitt annähernd runde Schaft besitzt am Ende einen kurzen rechtwinklig abgehenden Processus.

#### 3.3.2.1.4. Unterkiefer

Wie Abbildung 28 zeigt, trägt der beiderseits von medial erhaltene Unterkiefer im anterioren Bereich auf dem Dentale acht nach anterior geneigte Zähne und ist relativ flach und lang gebaut. Coronoid und Coronoidfortsatz fehlen und ein langer Retroartikularfortsatz ist ausgebildet. Alle Knochen sind fest miteinander verbunden. Das Spleniale ist nur mit einem schmalen Fragment sichtbar.



**Abbildung 28:** Unterkieferrekonstruktion von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884) in Medialansicht

### Dentale

Ein vollständiges Dentale ist, wie Abbildung 28 zeigt, ein relativ kurzer hoher Knochen mit kurzer, schräg zur Längsachse angeordneter gerader Zahnreihe aus acht dicht stehenden anterodorsad geneigten Zähnen. Alle vorhandenen Zähne sind dreispitzig mit anteroposterior aufgereihten Spitzen. Der letzte Zahn ist nur über seine Alveole nachzuweisen, ansonsten sind noch mindestens Stümpfe erhalten. Der nur zu rekonstruierende Hinterrand des Dentale ist wahrscheinlich in zwei Äste gespalten, die dorsal und ventral das Präartikulare umfassen. Der ventrale Ast hat nur einen relativ schmalen, leicht gebogenen Kontakt zum Angulare. Die Oberfläche ist ohne Skulptur.

Die Suturen zu Angulare und Präartikulare sind ohne Verzahnung.

### Spleniale

Es gibt nur ein Spleniale, ein Postspleniale fehlt. Nur auf der linken Seite des Exemplars ist das zerbrochene Spleniale erhalten (Abbildung 28). Durch Disartikulation ist die ursprüngliche Lage nicht mehr festzustellen und unklar, ob es auch von lateral sichtbar war. Umriss und Suturen zum Dentale, sowie Größe und Form – lang und schmal – sind nur aus den Bruchstücken zu rekonstruieren.

### Angulare

Das Angulare ist ein länglicher Knochen, dessen lange gerade Unterkante schwach konkav eingebuchtet ist (Abbildung 28). Der schwach s-förmig gebogene Dorsalrand ist glatt. Posterior befindet sich eine fein verzahnte Suture zum Artikulare. In der Mitte ist der Knochen am höchsten, vorne läuft er spitz zu und ist etwas nach oben gebogen.

Etwa 2/5 der dorsalen Suture wird vom Artikulare, 3/5 vom Präartikulare gebildet und eine relativ kurze Suture liegt am anterioren Ende zum Dentale.

### **Präartikulare**

Das Präartikulare ist ein relativ langer schmaler, annähernd rhombischer Knochen, der vorne mit abgerundeter Spitze in das Dentale ragt (Abbildung 28). Am Ende des vorderen Drittels ist es am höchsten und verschmälert sich nach vorne wie nach hinten. Die hintere Oberkante ist konkav gebogen und begrenzt das Adductorfenster, von dem außer dieser Kante nichts erhalten ist.

Die Suture am posterioren Ende zum Artikulare ist relativ kurz, aber fein verzahnt. Am ventralen Rand befindet sich eine lange glatte Suture zum Angulare. Die Suture am anterioren Ende zum Dentale ist ebenfalls glatt.

### **Artikulare**

Das Artikulare (Abbildung 28) bildet einen längeren Retroartikularfortsatz als bei allen anderen Vertretern von *Batropetes*. Es ist ein länglicher Knochen mit konkavem Unter- rand, der das Angulare posteriad überragt. In den vorderen 3/5 des Dorsalrandes liegt die mediad vorgewölbte Artikulationsfläche. Der posterior anschließende Retroartikularfortsatz ist posteroventrad gerichtet. Skulptur fehlt.

Die relativ kurze Suture am anterioren Ende zu Angulare und Präartikulare ist gut verzahnt.

## **3.3.2.2. Postcraniales Skelett**

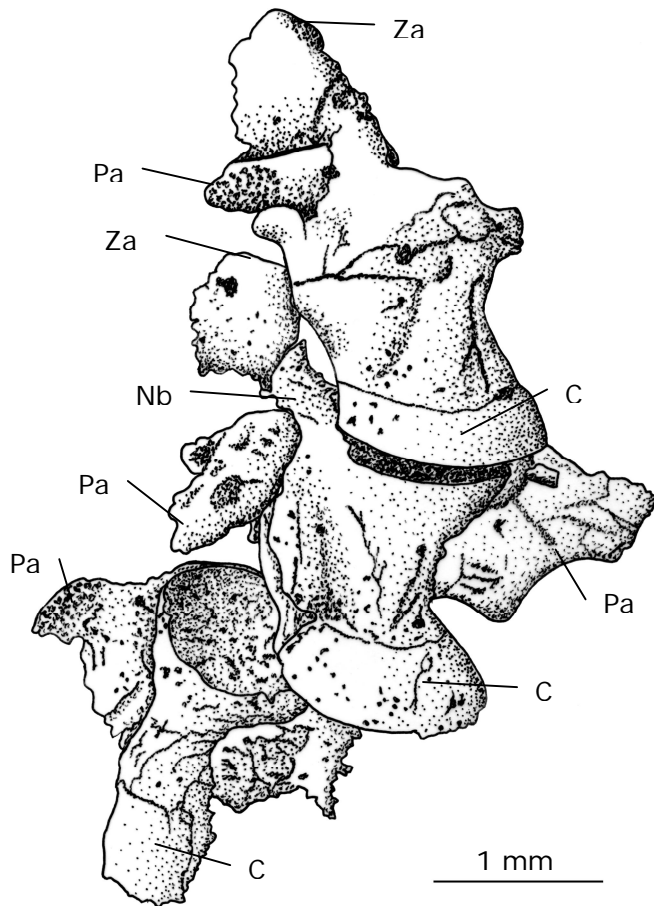
### **Wirbel und Wirbelsäule**

Die Wirbelsäule des einzigen bekannten Skelettes dieser Spezies ist mit 53 Wirbeln möglicherweise vollständig erhalten (Abbildung 10) und besteht aus 19 Präsakralwirbeln, 1 Sakralwirbel und 33 Schwanzwirbeln. Mit 45,1 mm ist die Schwanzwirbelsäule länger als die Rumpfwirbelsäule mit 34,0 mm, wobei die Gesamtlänge des Tieres (Schnauze – Schwanzspitze) 89,9 mm beträgt.

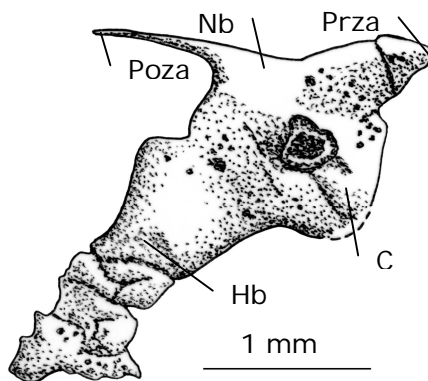
Die massiven Wirbelcentren sind sanduhrförmig gebaut (Abbildung 29) und im Querschnitt annähernd rund. Intercentren fehlen, auch bei Atlas und Axis. Im Inneren sind sie – soweit erkennbar – hohl. Mit den Centren sind die Neuralbögen stabil ohne Suture fusioniert und nicht wie bei den anderen Vertretern von *Batropetes* suturell verbunden. Die kleinen Dornfortsätze sind erhaltungsbedingt weitgehend verdeckt, soweit erkennbar gerundet und caudal werden sie allmählich, nicht alternierend, niedriger. Die Praezygapophysen sind weniger scharf abgesetzt als die Postzygapophysen. An der Basis des Neuralbogens befinden sich lateral die relativ breiten, distal schmaler



werdenden Parapophysen, die anterior am längsten sind und lateral eine konkave Kante besitzen. Spinalnerven-Foramina sind nicht vorhanden. Atlas und Axis liegen unter der zerbrochenen Interclavica, weshalb nur ihre Umrisse zu erkennen sind. Der Atlas ist anterior so breit wie posterior. Ein Proatlas fehlt. Der wie bei den übrigen Wirbeln mit dem Centrum verwachsene Neuralbogen des Atlas ist paarig, die Parapophysen liegen soweit erkennbar lateral an der Basis des Neuralbogens. Das Atlascentrum ist etwa so groß wie das des Axis, dessen Größe der der nachfolgenden Präsakralwirbel entspricht. Der Sakralwirbel ist erhaltungsbedingt nicht zu erkennen, da er vom Beckengürtel verdeckt wird.



**Abbildung 29:** Präsakralwirbel in Ventralansicht von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), verschobener Teil der Wirbelsäule direkt vor dem Becken

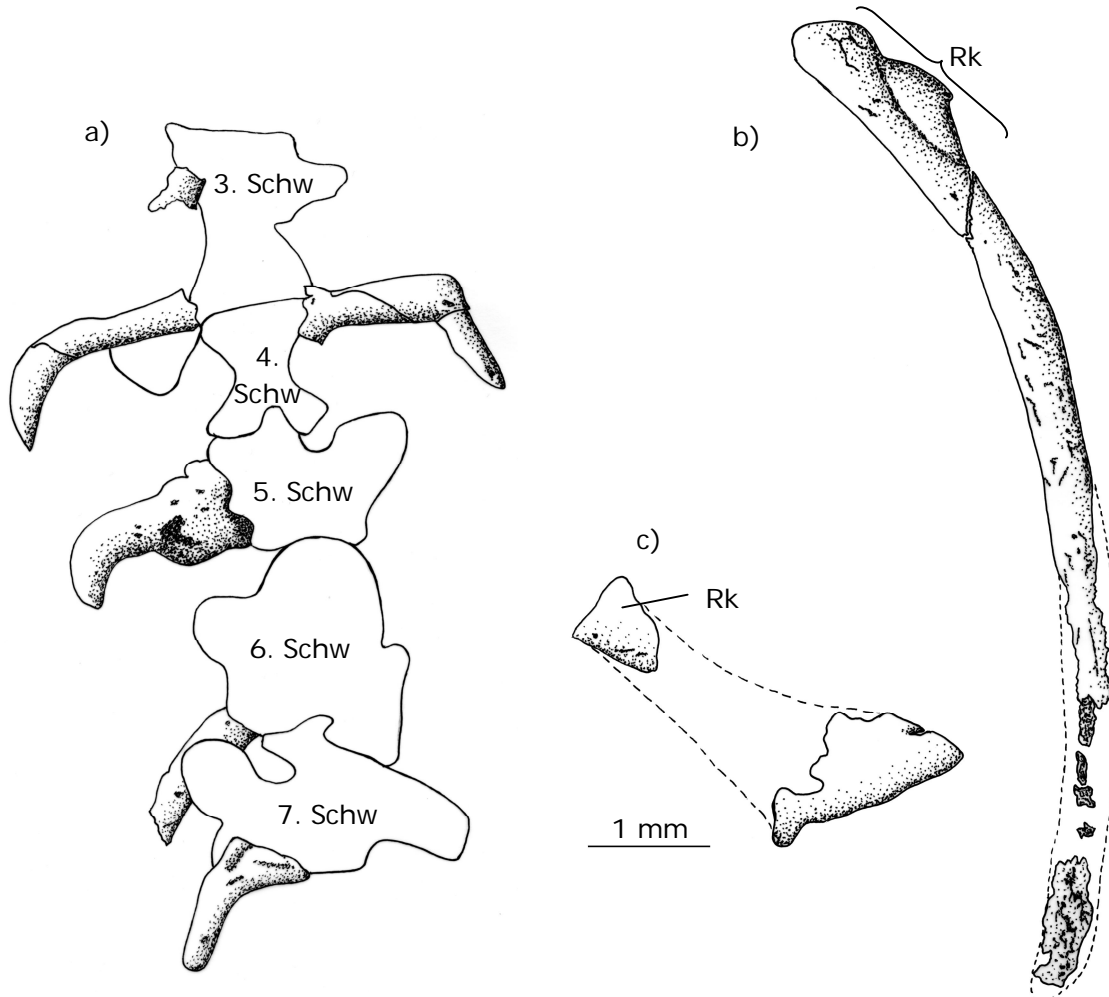


**Abbildung 30:** Schwanzwirbel in Lateralansicht von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Im Schwanz gibt es eine stetige Größenabnahme der Wirbel zum Ende hin. Die Schwanzwirbel sind gekippt erhalten, sodass diese Wirbel, wie auf Abbildung 30 zu erkennen, nur von ihrer Lateralansicht her bekannt sind. Die Basis von Neural- und Hämalbogen ist etwa gleich groß. Der Dornfortsatz der Schwanzwirbel ist zwar immer zerbrochen, aber noch annähernd in ursprünglicher Lage, jedoch meist verdeckt, weshalb seine genaue Form nicht festgestellt werden kann. Die ventral liegenden Hämalbögen sind höher als die Neuralbögen. Der Neuralbogen ist etwa so lang wie das Centrum und auf dessen Dorsalseite suturlos mit diesem verbunden. Nach anterior ist der Neuralbogen über das Centrum verlängert und bildet die kurze Praezygapophyse, nach caudal bildet er die Postzygapophyse, einen niedrigen, spitz zulaufenden Fortsatz, der etwa doppelt so lang ist wie die Praezygapophyse.

## Rippen

Alle Rippen sind gebogen – die langen dünnen in der Rumpfmittle stärker als die kurzen im Schulter- bzw. Beckenbereich, jedoch am stärksten die ersten caudalen Rippen (Abbildung 10). Der ungegabelte Rippenkopf ist immer verbreitert.



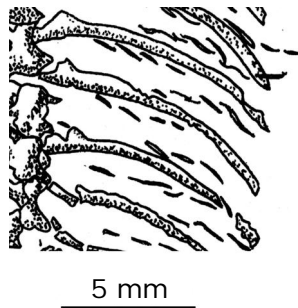
**Abbildung 31:** Rippen von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884): a) caudale Rippen, b) 13. präsakrale Rippe, c) Sakralrippe

Atlas- und Axisrippen sind von Schulterelementen verdeckt, aber aus dem Vergleich mit den anderen Vertretern von *Batropetes* ist anzunehmen, dass sie verbreitert sind. Die Rippen im Rumpfbereich sind unterschiedlich lang, die längsten (Abbildung 31b) sind etwa in der Rumpfmittle. Vom Schultergürtel aus nimmt die Länge der Rippen stetig, jedoch allmählich weniger bis zur Rumpfmittle hin zu, wo die Rippen etwa doppelt so lang sind, wie die ersten sichtbaren. Anschließend werden die Rippen wieder allmählich kürzer bis zur Sakralrippe. Im Beckenbereich befindet sich ein schlecht erhaltenes Paar deutlich verbreiteter, spatelförmiger Sakralrippen (Abbildung 31c). Die ersten fünf Schwanzwirbel besitzen kurze caudale Rippen (Abbildung 31a), die kürzer als die letzten Rumpfrippen sind. Das erste vollständig erhaltene Paar befindet sich am vierten

Schwanzwirbel und ist im distalen Bereich sehr stark gebogen. Am vorhergehenden Schwanzwirbel ist noch ein kleiner Rest erhalten, der keine Rückschlüsse auf die Größe der Rippe zulässt und noch weiter davor liegende Rippen sind vom Beckengürtel verdeckt. Die nachfolgenden drei Wirbel besitzen auch noch caudale Rippen, die kürzer werden. Die Länge der letzten beträgt nur noch etwa zwei Drittel gegenüber der ersten.

### Bauchrippen

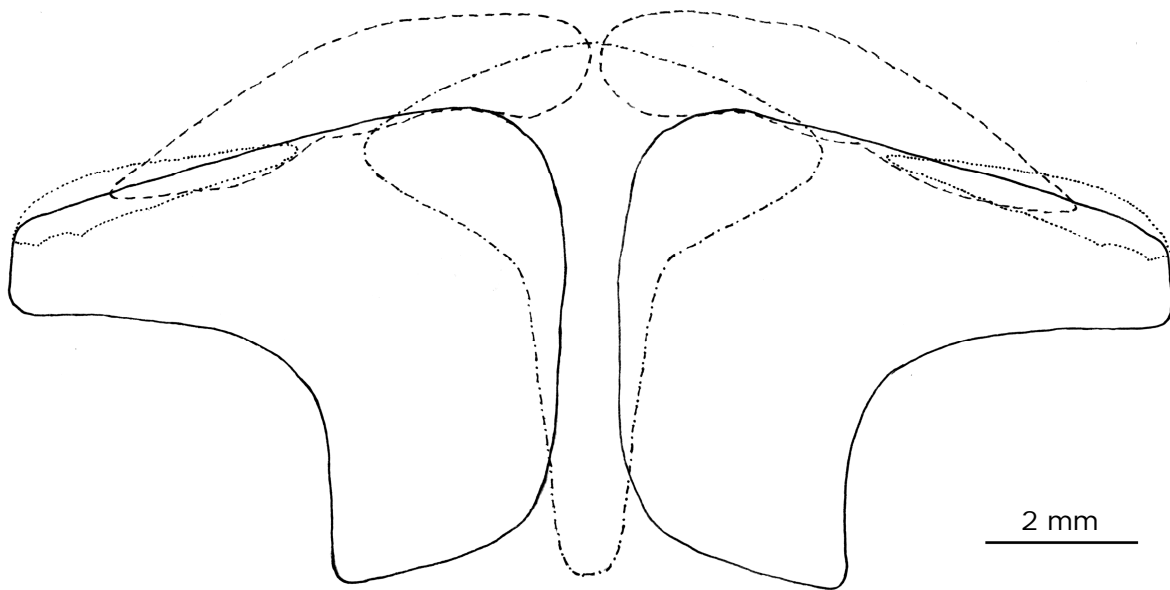
Wie auf Abbildung 32 zu sehen, sind zwischen den Rippen zahlreiche Bauchrippen erhalten, die in Reihen hintereinander gestaffelt liegen, in ähnlicher Ausrichtung wie die Rippen. Sie sind länglich, an beiden Enden spitz zulaufend, meist leicht, oft s-förmig gebogen und etwa 1-2 mm lang, sowie 0,1 mm breit. Lateral sind sie z.T. miteinander in Kontakt. Pro Körperhälfte sind drei bis fünf, meist vier, Bauchrippen aneinandergereiht.



**Abbildung 32:** Ausschnitt aus dem Rumpf von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884) mit Bauchrippen

### Schultergürtel

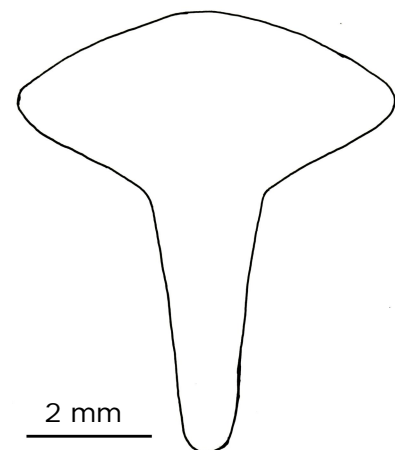
Alle Elemente des auf der Ventralseite erhaltenen Schultergürtels sind gut verknöchert und weitgehend erhalten, jedoch verschoben. Zu sehen sind Interclavicula, Clavicula, Cleithrum und Scapulocoracoid (rekonstruiert auf Abbildung 33).



**Abbildung 33:** Zweidimensionale Rekonstruktion des Schultergürtels von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884) (die Knochenumrisse sind verschieden dargestellt: — Sc, - - - Ic, ..... Clei, - - - Cl)

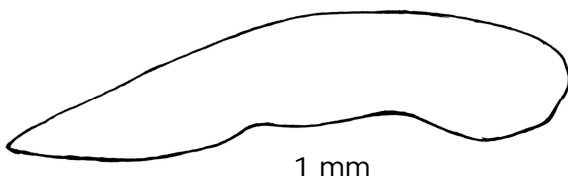
### Interclavicula

Dieser auf Abbildung 34 gezeigte T-förmige Knochen ist durch darunter liegende Wirbel stark zerbrochen, kann aber rekonstruiert werden. Die Interclavicula besteht aus einer stark verbreiterten anterioren Platte mit konvexem unzergliedertem Vorderrand, deren laterale Ränder spitz gerundet sind, sowie einem geraden, langen, schlanken, posterioren Stamm, der sich nach hinten gleichmäßig verschmälert und abgerundet endet. Soweit erkennbar, ist die Oberfläche relativ glatt und skulpturlos. Artikulationsflächen mit den Claviculae fehlen.



**Abbildung 34:** Rekonstruktion der Interclavicula von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Clavicula



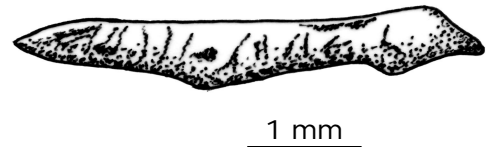
**Abbildung 35:** Rekonstruktion der Clavicula von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Die in Seitenlage erhaltene Clavicula besteht aus einem länglichen ventralen Blatt und einem dazu rechtwinklig stehenden ebenfalls länglichen dorsalen Schaft (Abbildung 35). Median endet das ventrale Blatt abgerundet mit relativ glattem Rand, der posteriore Rand ist konvex, der anteriore relativ gerade und nach dorsal umgebogen. Der dorsale Schaft verjüngt sich gleich-

mäßig und endet als stumpfe Spitze. Die Innenseite ist nicht zu sehen, die Außenseite ist glatt.

### Cleithrum

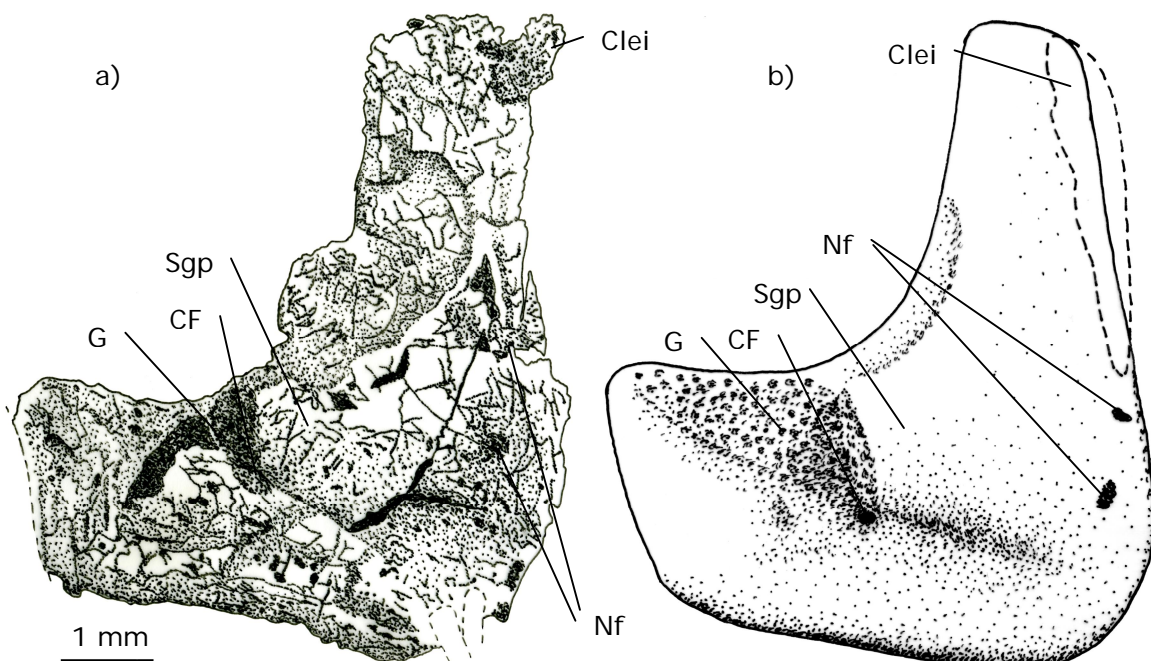
Das Cleithrum – der kleinste Knochen im Schultergürtel – ist gerade, lang, schmal, läuft ventral spitz zu, ist dorsal etwas breiter und am Ende abgerundet (Abbildung 36). Seine dorsale Hälfte hat vorne einen umgebogenen Rand und umfasst das Scapulocoracoid teilweise.



**Abbildung 36:** Cleithrum von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Scapulocoracoid

Das von seiner Lateralseite erhaltene Scapulocoracoid ist komplett ossifiziert (Abbildung 37). Scapula und Coracoid sind vollständig miteinander verschmolzen, so dass keine Grenzen erkennbar sind. Es besteht aus einer nach posterior und einer nach dorsal weisenden Fläche, die etwa rechtwinklig zueinander stehen. Die dadurch gebildete Posterodorsalkante ist konkav gebogen. Posterior ist der Coracoid-Anteil ein wenig nach dorsal verbreitert und sein Ende ist erhaben bzw. aufgewölbt. Der Scapula-Anteil bildet die nach dorsal weisende, etwa rechtwinklige Fläche, deren anteriorer und posteriorer Rand etwa parallel zueinander verlaufen.

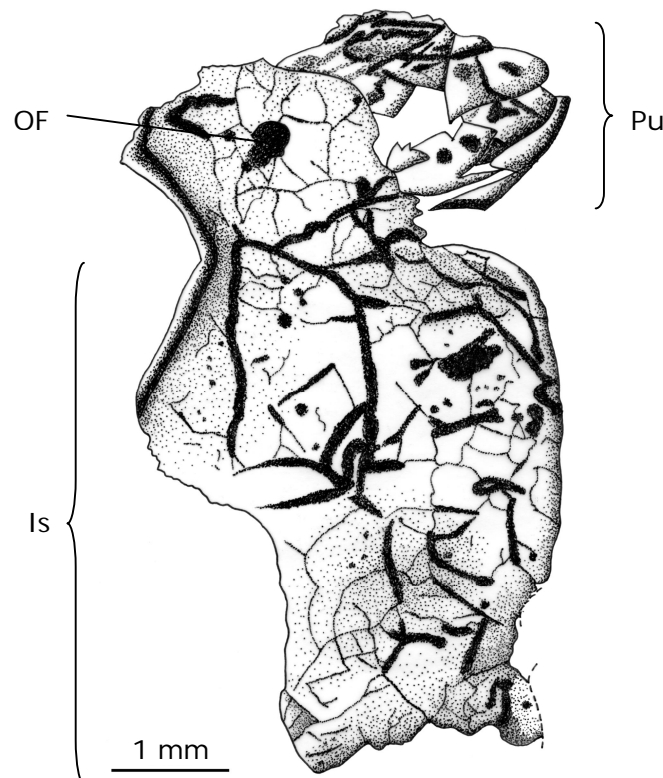


**Abbildung 37:** Rechtes Scapulocoracoid von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884): a) im Erhaltungszustand, b) Rekonstruktion aus rechter und linker Seite

Zur Artikulation mit dem Humerus dient das deutlich raue bogenförmige Glenoid, das sich am hinteren Oberrand des Coracoid-Anteils entlang zieht und das vorne von dem breiten erhabenen Vorsprung des Supraglenoidpfeilers begrenzt wird. Im anterioren Bereich ist das Glenoid sehr flach und wölbt sich nach posterior relativ stark auf. Der posteroventrale Rand des Glenoids ist ebenfalls aufgewölbt, wodurch die Artikulationsfläche begrenzt wird. Auf dem flachen Scapula-Anteil sind sehr schwache, etwa diagonal verlaufende Riefen erkennbar. Zwei Nährforamina liegen nahe am anterioren Rand des Scapulocoracoids und unterhalb des anteroventralen Endes des Glenoids befindet sich ein Coracoidforamen.

### Beckengürtel

Alle erhaltenen Elemente des von der Ventralseite sichtbaren Beckengürtels sind verknöchert. Da während der Fossilisation der hintere Bereich des Tieres gegenüber dem vorderen verschoben wurde – diese Verschiebung läuft genau durch den Beckenbereich – ist nur der auf Abbildung 38 dargestellte Bereich mit Pubis und Ischium vollständig erhalten. Das Ilium fehlt komplett. Die Länge von Ischium und Pubis entspricht drei Wirbeln.



**Abbildung 38:** Rehtes Pubis und Ischium in Ventralansicht von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Ischium

Das Ischium ist von ventral erhalten und wie auf Abbildung 38 zu sehen, mit dem Pubis verwachsen, sodass keine Suturen mehr erkennbar sind. Beide Knochen sind stark zerbrochen, wobei die Teile noch in situ liegen. Es ist ein flächiger konkav gewölbter Knochen, dessen verdickte anterolaterale Kante die Artikulationsfläche für das Ilium und den Ventralrand des Glenoids bildet. Diese Kante hat eine raue Rinne, die sich auf dem Pubis fortsetzt. Hinter der Artikulationsfläche ist der Lateralrand tief konkav eingebuchtet und endet posterior in einem spitzwinkligen Vorsprung. Der schwach konvexe Medialrand ist im Bereich des Pubiskontaktes tief laterad eingebuchtet. Der kurze Hinterrand ist schwach konkav. Die Oberfläche ist insgesamt relativ glatt.

Die Kontaktfläche zur gegenüberliegenden Ischiumhälfte ist glatt; eine knorpelige Verbindung ist anzunehmen.

### Pubis

Dies ist, ebenso wie das Ischium, ein paariger, flächiger Knochen, der von ventral mit vielen Brüchen erhalten ist (Abbildung 38). Der Vorderrand des Pubis ist konvex nach vorne gebogen, bei allen anderen *Batropetes* verläuft der anteriore Rand eher diagonal. Etwa in der Mitte des Knochens befindet sich das Obturatorforamen, das bei allen anderen *Batropetes*-Exemplaren – soweit vorhanden – randständig liegt. Die laterale Kante hat die verdickte Artikulationsfläche für das Ilium, die ähnlich wie auf dem Ischium ausgebildet ist. Die Oberfläche des Pubis ist in der Mitte stark konkav eingetieft. Die mediale Seite ist zu einer Spitze ausgezogen, wodurch an der Stelle, wo das Ischium ansitzt, eine tiefe Einbuchtung und somit ein Fenster entsteht. Der Medialrand ist ohne Rauigkeit oder Verzahnungen.

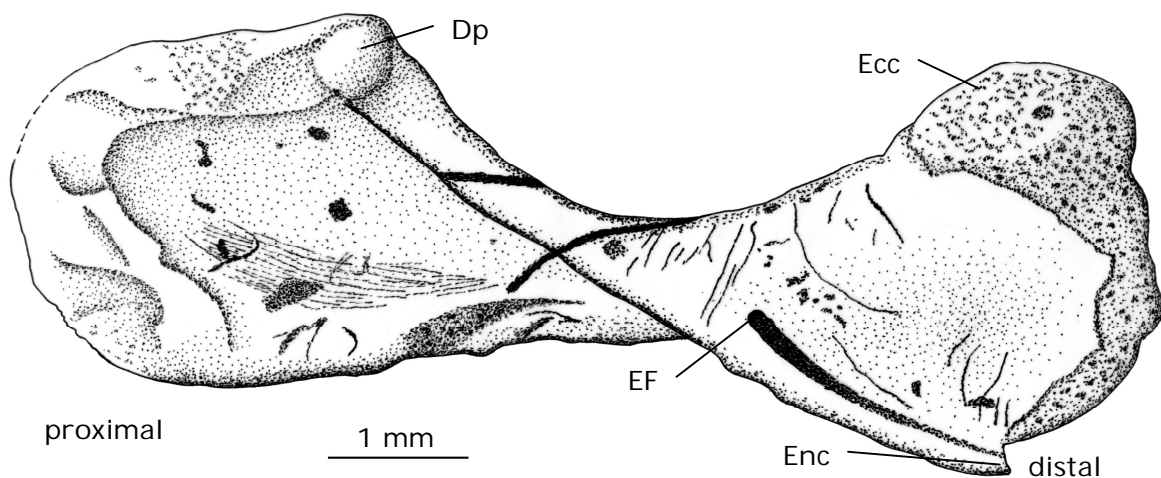
### Vorderextremität

Die relativ kurze kräftige Vorderextremität ist komplett ossifiziert. Die meisten Knochen sind aufgebrochen und nicht mehr vollständig, können aber durch Vergleich von linker mit rechter Seite rekonstruiert werden, wie in Abbildung 41 dargestellt. Erhalten sind Humerus, Ulna und Radius, die Carpalia, der komplette Metacarpus mit allen Phalangen.

### Humerus

Der kurze Humerus – auf Abbildung 39 und Abbildung 41 von der Ventralseite zu sehen – ist kürzer als vier Wirbelzentren, seine Länge beträgt etwa 1/5 der Rumpflänge.

Das jeweils abgeflachte und verbreiterte proximale und distale Ende stehen sich rechtwinklig gegenüber. Das proximale Ende ist breiter als das distale. Die Flächen beider Enden sind in ihrer Mitte vertieft. Die Rundung des proximalen Endes entspricht der des Glenoids. Der Rand des distalen Endes ist rau und insbesondere der Entepicondylus ist – im Gegensatz zum großen rundlichen Ectepicondylus – nicht vollständig ossifiziert und fehlt infolgedessen weitgehend. Vom Entepicondylus zieht eine hohe, etwas abgerundete Leiste diagonal über den Humerusschaft, wo sie ausläuft, in deren distalem Bereich sich randlich ein kleines Entepicondylarforamen befindet. In ihrer Fortsetzung ist ein Deltopectoralfortsatz angedeutet.



**Abbildung 39:** Ventralseite des Humerus von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

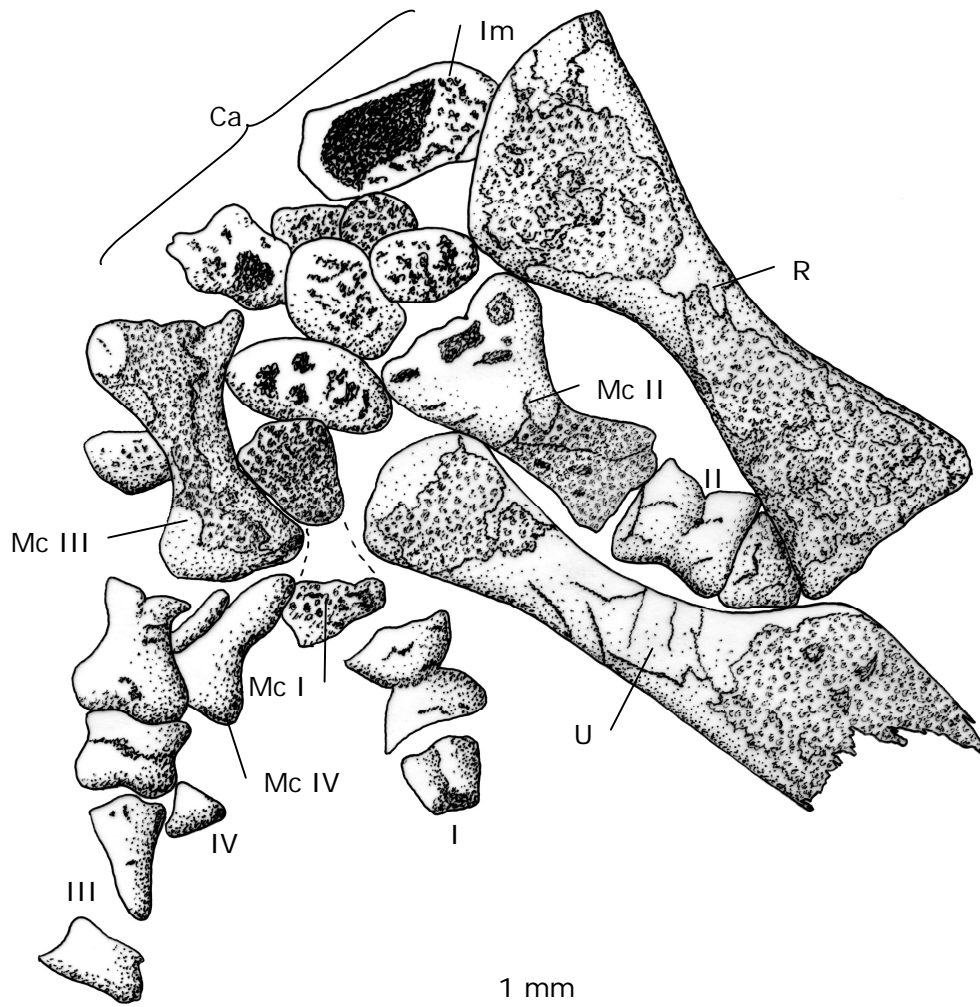
### Radius

Der Radius ist aufgebrochen, sodass kaum noch die ursprüngliche Oberfläche vorhanden ist. Seine Länge beträgt etwa 2/5 der Humeruslänge. Das distale Ende ist, wie in Abbildung 41 zu sehen, anteroposterior abgeflacht und verbreitert. Gegenüber dem zylindrischen medialen Schaft ist das proximale Ende ebenfalls deutlich verbreitert. Die distale Artikulationsfläche ist in Aufsicht breit konvex, die proximale gerade.

### Ulna

Die Ulna ist genau wie der Radius aufgebrochen, sodass kaum noch Oberfläche vorhanden ist. Ihre Länge entspricht etwa der halben Humeruslänge. In Aufsicht ist der Außenrand der rechten Ulna schwach konvex, bei der auf Abbildung 40 gezeigten linken Ulna schwach konkav, bei beiden ist der Innenrand deutlich konkav. Das Olecranon ist als dreieckiger Fortsatz entwickelt, der über den Radius hinausragt (Abbildung 41). Beide Enden sind gegenüber dem annähernd zylindrischen medialen Bereich verbreitert und abgeflacht – das distale Ende deutlich weniger als das proximale.





**Abbildung 40:** Vorderextremität in Originallage von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

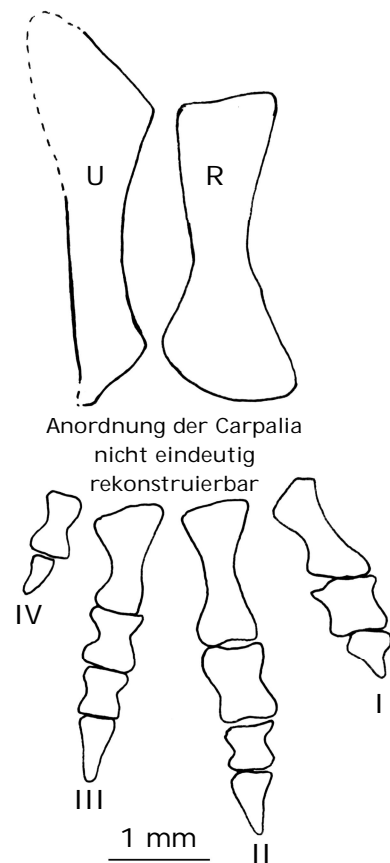
### Hand

Eine vollständige Hand besteht, wie in Abbildung 41 gezeigt, aus vier Fingern mit der Phalangenformel 2-3-3-1. Bei diesem Exemplar ist sie rechts wie links erhalten. Die Oberfläche der Handwurzelknochen ist nicht mehr vorhanden, da sie aufgebrochen sind. Die Handwurzel besteht aus acht Carpalia. Der größte erhaltene Handwurzelknochen ist das breit sechseckige Intermedium mit aufgebrochener Oberfläche, die übrigen weitgehend rundlichen Carpalia sind erhaltungsbedingt nicht mehr sicher zuzuordnen. Im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität sind die Phalangen insgesamt auffällig kurz, verglichen mit den anderen *Batropetes*-Arten. Die Verhältnisse von Fingerlänge zu Humeruslänge betragen für die jeweiligen Finger: I: 0,24, II: 0,42, III: 0,38, IV: 0,12.

Die vier Metacarpalia sind deutlich länger als breit. Metacarpale IV ist das kürzeste, Metacarpale II das längste, Metacarpale I und III liegen dazwischen und sind fast gleich lang, wobei Metacarpale I geringfügig kürzer ist als Metacarpale III.

Die nach distal folgenden Phalangen sind etwa so lang wie breit, ihre Länge nimmt nach distal ab und die jeweils spitz endende letzte Phalange ist leicht krallenähnlich gebogen und geringfügig länger als breit. Die Gelenkflächen an den Enden der Phalangen sind jeweils verbreitert, die mediale Gegend ist schmaler.

**Abbildung 41:** Rekonstruktion der Vorderextremität von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)



### Hinterextremität

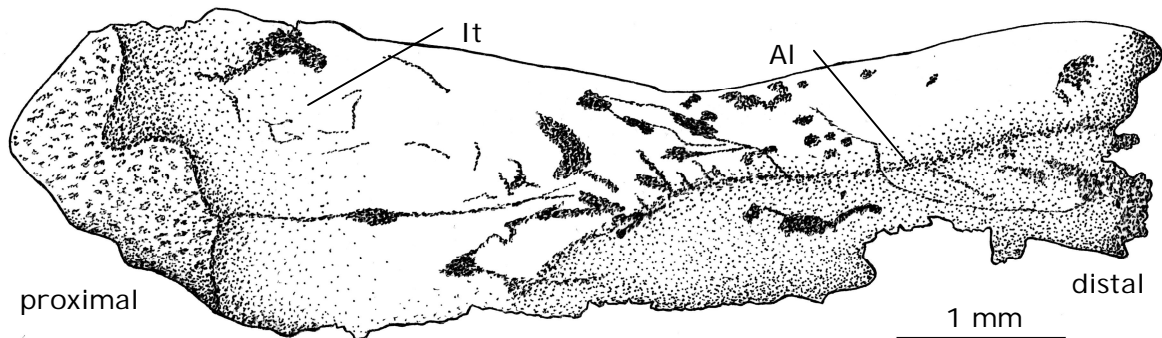
Die relativ kurze kräftige Hinterextremität ist komplett ossifiziert. Die meisten Knochen sind aufgebrochen und nicht mehr komplett, können aber durch Vergleich von linker mit rechter Seite rekonstruiert werden, wie in Abbildung 43c dargestellt. Sie sind im Vergleich zu den Vorderextremitäten etwas länger.

### Femur

Dieser von der Ventralseite vorliegende Knochen, dessen beide Enden schwach verbreitert sind, ist robust gebaut, relativ kurz und misst etwa 1/6 der Rumpflänge (Abbildung 42).

Beide Enden sind wie beim Humerus abgeflacht, aber nicht so ausgeprägt wie bei diesem. Die relativ schwach ausgeprägte Adductorleiste zieht diagonal vom distalen zum proximalen Ende und läuft dort flach aus. Das abgerundete proximale Ende erscheint breiter als das unregelmäßige distale Ende, was jedoch erhaltungsbedingt nicht messbar ist, da das tiefliegende, stark geneigte, posterodistale Ende teilweise im Gestein steckt. Das gut verknöcherte proximale Ende weist die relativ schwache, ziemlich glatte Intertrochantergrube auf und das äußerste proximale Knochenende zeigt eine gleichmäßige Rauigkeit. Das distale Ende ist weniger stark verknöchert und deshalb auch nicht vollständig erhalten. Ein gerundeter anteriorer Condylus mit relativ glatter Ober-

fläche ist noch erkennbar, ansonsten ist das äußerste distale Ende – soweit vorhanden – eher rau.



**Abbildung 42:** Femur von ventral von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

### Tibia

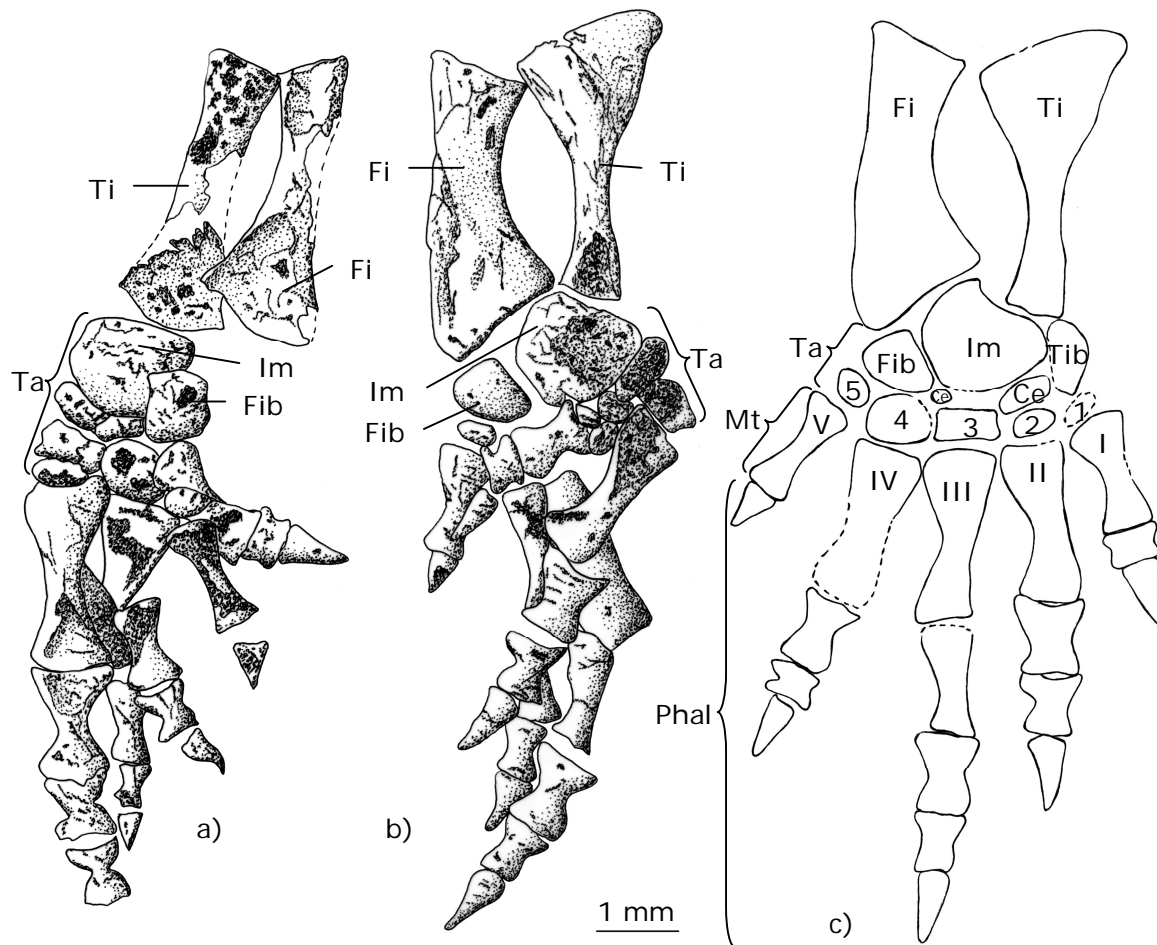
Die Länge der Tibia entspricht etwa 6/13 der Femurlänge. Beide Enden sind gegenüber dem annähernd zylindrischen medianen Bereich, wie auf Abbildung 43 zu sehen, verbreitert, wobei das in Aufsicht gerade proximale Ende breiter als das schwach konvex gerundete distale ist. Die Gelenkenden sind relativ glatt und das proximale Ende ist anteroposterior abgeflacht.

### Fibula

Die robuste Fibula ist so lang wie die Tibia und besitzt gegenüber dem relativ schmalen runden mittleren Bereich verbreiterte Enden. Wie auf Abbildung 43 dargestellt, ist das distale Ende breiter als das proximale. In Aufsicht ist der Außenrand relativ gerade, der Innenrand ziemlich stark konkav gebogen. Beide Gelenkenden sind relativ glatt und gerade, das breite distale Ende läuft schräg zur Längsachse der Fibula.

### Fuß

Wie Abbildung 43a+b zeigt, ist der Fuß weitgehend artikuliert, aber zusammengescho-ben, erhalten. Ein vollständiger Fuß besteht, wie in Abbildung 43c gezeigt, aus fünf Ze-hen mit der Phalangenformel 2-3-4-3-1. Dies widerspricht den Angaben von CARROLL (1978), wo 2-3-4-5-3 für *Brachystelechus* angegeben wird und CARROLL (1998), wo für *Batropetes* 2-3-3-4-1 angegeben wird.



**Abbildung 43:** Hinterextremität von *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884): a) linkes Hinterbein in Originalansicht, b) rechtes Hinterbein in Originalansicht, c) Rekonstruktion (auf der Grundlage beider Beine)

Die schlecht erhaltene, komplett ossifizierte Fußwurzel ist weder auf der rechten noch der linken Körperseite vollständig erhalten. Eine vollständige Fußwurzel besteht aus Tibiale, Fibulare, Intermedium, zwei Centralia und fünf distalen Tarsalia (Rekonstruktion auf Abbildung 43c). Die Oberfläche der Knochen ist kaum erhalten, da alle weitgehend aufgebrochen sind, jedoch ist die Oberfläche – soweit erkennbar – bei den größeren Knochen relativ glatt und bei den kleineren eher etwas rau. Das gerundet längliche Tibiale ist etwas länger als breit mit relativ rauer Oberfläche, die allerdings größtenteils fehlt. Lateral ist es konkav und distal endet es relativ spitz. Der größte Knochen in der Fußwurzel ist das Intermedium, dessen Umriss insgesamt rundlich ist und dessen proximales Ende eine abgerundete Spitze bildet, die zwischen Fibula und Tibia liegt. Die der Tibia zugewandte Kante ist konkav eingebuchtet. Das Fibulare ist abgerundet dreieckig, wobei die Spitze nach proximal weist und somit zwischen Intermedium und Fibula liegt. Die mediale, dem Intermedium zugewandte Kante ist gerade, die laterale Kante besitzt eine nach außen weisende gut gerundete Spitze. Die beiden relativ kleinen Centralia liegen zwischen Tibiale und Fibulare, distal zum Intermedium. Das größere der

beiden, das sich teilweise zwischen Tibiale und Intermedium schiebt, ist relativ breit und kurz, seine Breite entspricht etwa einem Drittel der Breite des Intermediums. Das kleinere der beiden – der kleinste Knochen der Fußwurzel – ist relativ rund und liegt am Zwischenraum von Fibulare und Intermedium. Die fünf distalen Tarsalia sind rundlich, proximal und distal etwas abgeflacht bis abgerundet rechteckig und fast alle sind breiter als lang. Das ziemlich runde Tarsale 4 ist das größte der fünf distalen Tarsalia und das Tarsale 3 ist deutlich rechteckig. Die Oberfläche der Tarsalia ist relativ glatt mit abgerundeten Rändern.

Im Verhältnis zur Gesamtlänge der Hinterextremität sind die Zehen kurz, verglichen mit den anderen Vertretern von *Batropetes*, aber weniger auffällig als bei der Vorderextremität. Die Verhältnisse von Zehenlänge zu Femurlänge betragen für die jeweiligen Zehen: I: 0,3; II: 0,57; III: 0,78; IV: nicht komplett erhalten, kann nur aus rechter und linker Seite rekonstruiert werden und entspricht etwa II; V: 0,24.

Metatarsale I und V sind etwa gleich lang, ihre Länge beträgt etwa zwei Drittel von Metatarsale III und ist etwas kürzer als die etwa gleich langen Metatarsalia II und IV. Das Metatarsale V ist schlanker als die übrigen Metatarsalia.

Die Metatarsalia sind wesentlich länger als breit. Die Phalangen sind deutlich kürzer und fast so breit wie lang, außer dem jeweils ersten Glied von III und IV, das zwar ebenfalls länger als breit, aber nur etwa halb bis zwei Drittel so lang wie das entsprechende Metatarsale ist.

Die Gelenkflächen der Phalangenglieder sind jeweils gegenüber dem schmalen medianen Bereich verbreitert. Das jeweils erste Phalangenglied ist etwas länger als die distal folgenden, deren Größe distad abnimmt. Das jeweils letzte Phalangenglied, dessen Gelenkfläche so breit ist wie die der vorhergehenden Zehenglieder, ist genau wie bei der Vorderextremität krallenförmig gebogen und distal spitz zulaufend.

### 3.4. *Batropetes palatinus* n. sp.

Derivatio nominis: nach dem Vorkommen in der Pfalz (lat.: palatinus = pfälzisch)

Holotypus: MNHM PW 2001/307-LS

Dieses Exemplar ist vollständig von der Ventralseite erhalten und auf Abbildung 44 und Abbildung 45 zu sehen.

Locus typicus: Niederhausen/Appel, Westpfalz

Stratum typicum: Kappeln-See, Meisenheim-Formation (M9), Rotliegend

Paratypus: MNHM PW 2003/51-LS

Dieses Exemplar ist vollständig von der Dorsalseite erhalten.

Locus typicus: Jeckenbach, Westpfalz (?)

Stratum typicum: Jeckenbach-See (?), Rotliegend

Außerdem sind bisher noch 11 weitere Exemplare bekannt, zu sehen auf Abbildung 46 bis Abbildung 55:

MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/309-LS, GPIM N 2047 a + b, MNHM PW

2003/52-LS, GPIM N 795 a + b, GPIM N 2046, MB. Am. 1232, PSG D-RR-N-01, PSG II, sowie ein unpräpariertes Exemplar – SMNS 91019.



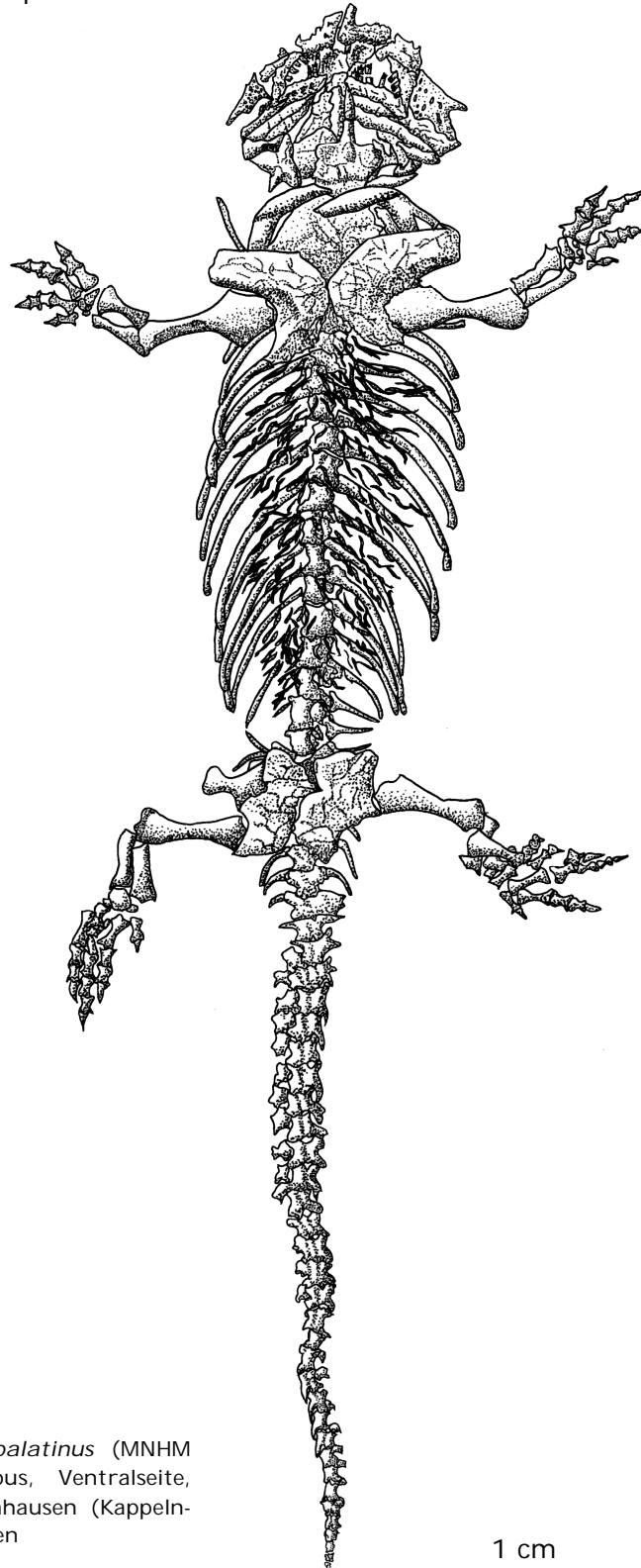
**Abbildung 44:** Holotypus von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

#### 3.4.1. Diagnose

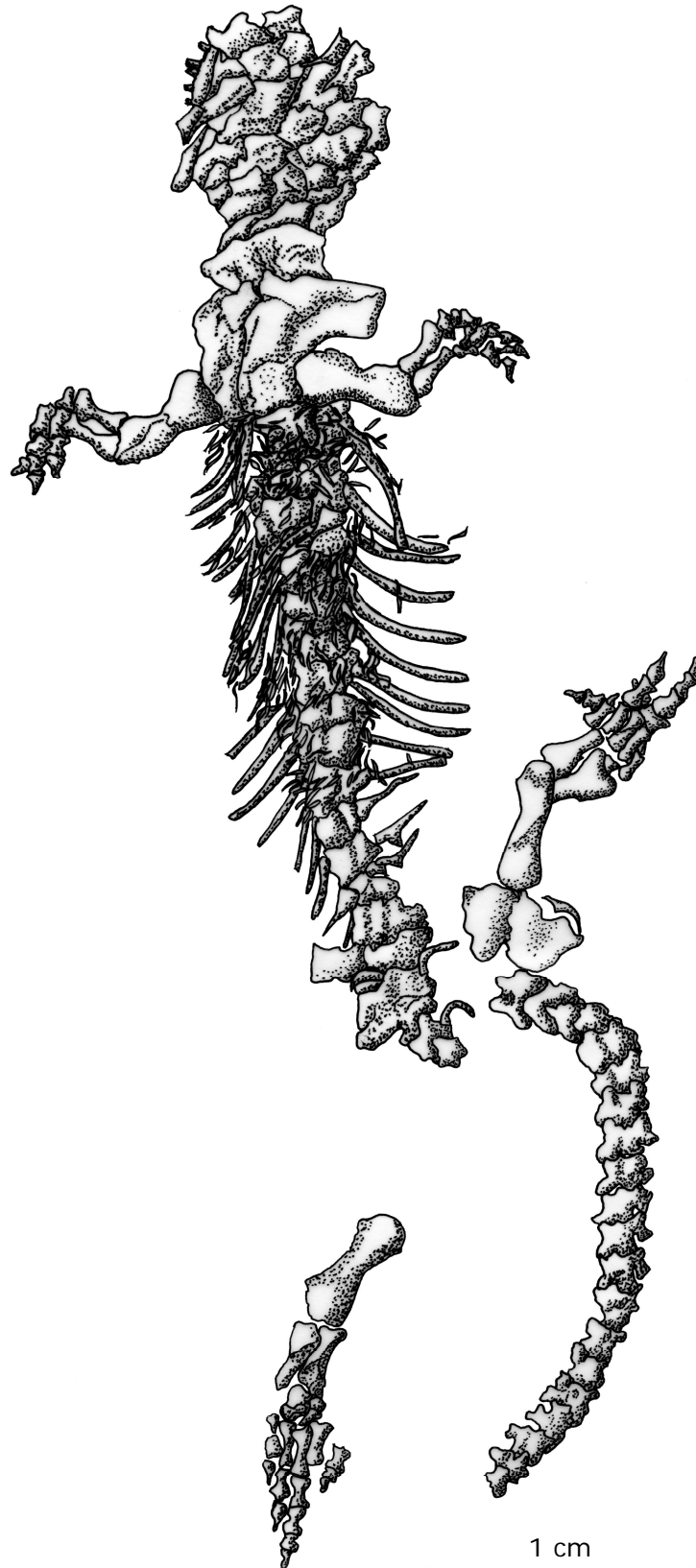
Interorbitalweite/Schädellänge: 0,37; Postorbitale trapezförmig; Präfrontale schlank, stärker anteriad ausgezogen; Postfrontale schmal ohne anterioren Fortsatz; Parietale länger als breit (Länge/Breite: 1,03); Quadratum außen groß, evtl. mit Quadratojugale verwachsen; unvollständig ossifizierter Stapes; Dentale posteriad weit über Zahnreihe hinausreichend; letzter Dentalzahn dreispitzig; Angulare niedrig, erreicht nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes; schwach entwickelter Retroartikularfortsatz; Basalplatte des Parasphenoids breit; Parasphenoid mit Anzeichen für Alveolen von Denticeln; 5 – 6 Maxillarzähne; 17 Präsakralia; Neuralbögen suturell mit Wirbelcentren verbunden; Bauchrippen vorhanden; Interclavicula-Stamm durch deutliche Einbuchtung von Platte abgesetzt; Scapulocoracoid mit komplett ossifiziertem Coracoid-Anteil; Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils gerundet rechteckig; Coracoidforamen vorhanden; Obturatorforamen randständig; Gelenkenden des Humerus komplett verknöchert; 2 – 8 verknöcherte Carpalia.

### 3.4.2. Beschreibung

Die durchschnittliche Gesamtlänge beträgt 77,8 mm bei einer Variation von 66,4 mm bis 92,4 mm. Davon entfällt etwa die Hälfte auf den sich nach hinten allmählich verjüngenden Schwanz. Der massiv gebaute Schädel ist relativ kurz und breit mit großer Orbita und fast ohne Skulptur. Schulter- und Beckengürtel, sowie die vier kurzen, kräftigen Gliedmaßen sind komplett verknöchert.

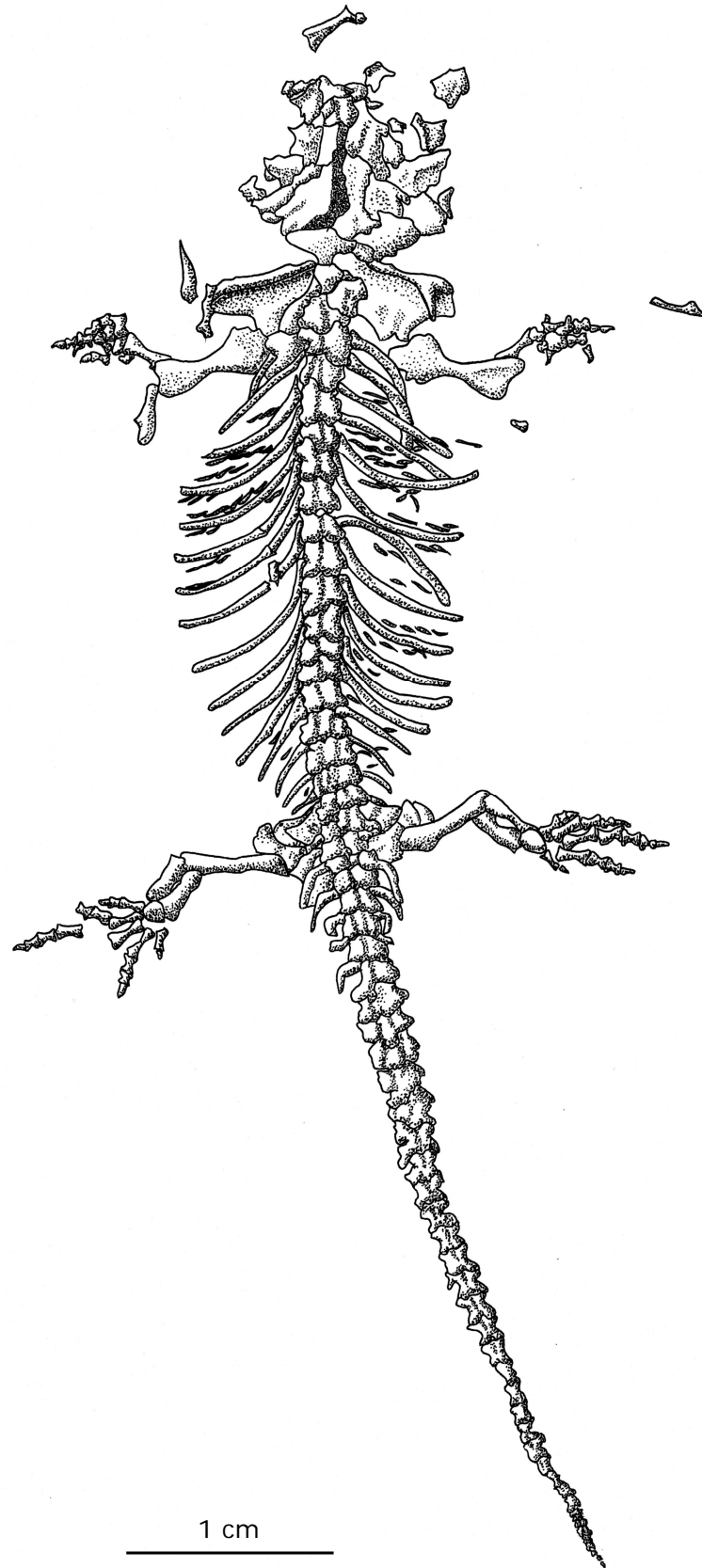


**Abbildung 45:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS), Holotypus, Ventralseite, Fundort: Niederhausen-Odernhausen (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten

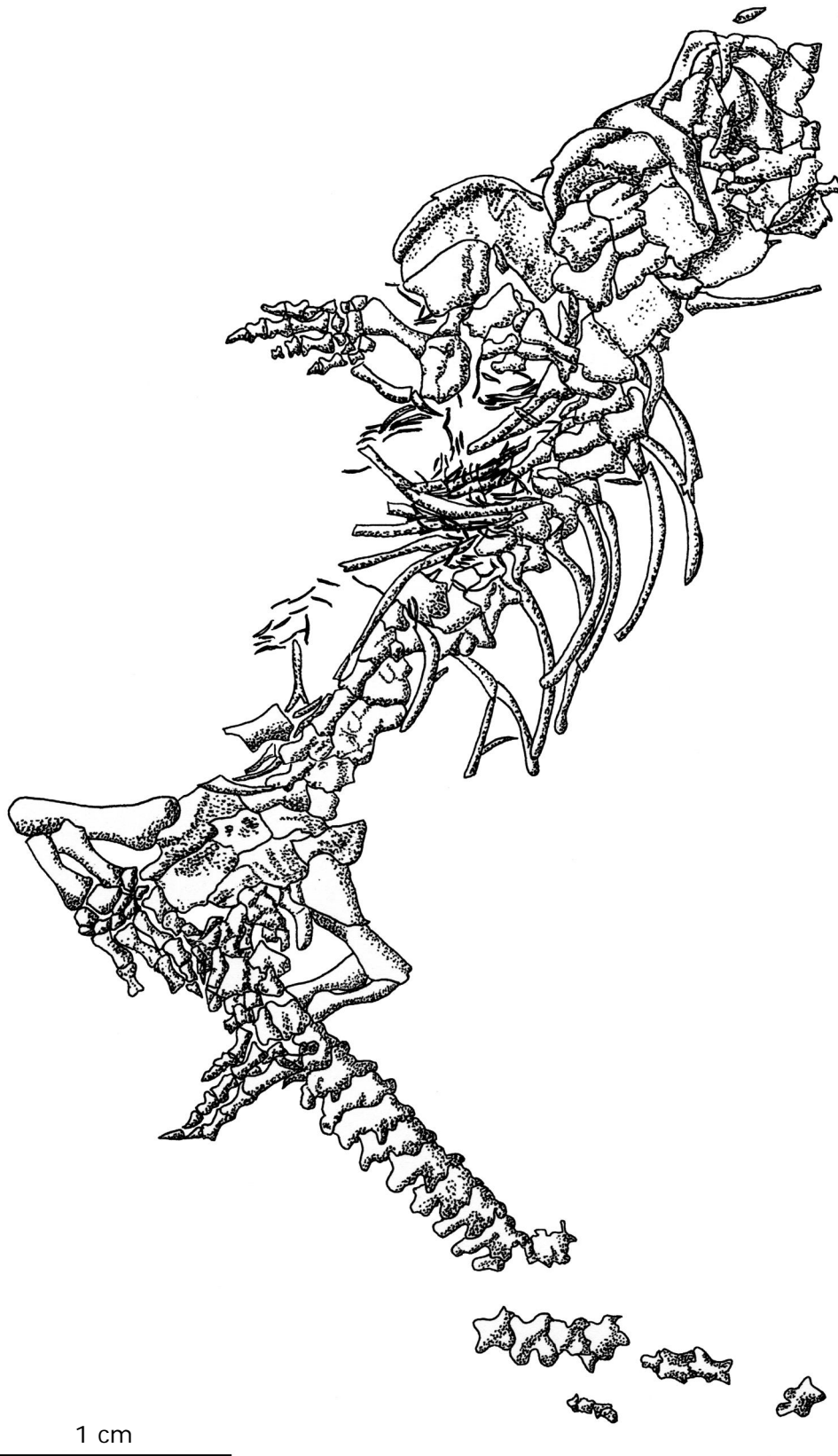


**Abbildung 46:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/309-LS), Ventralseite, Fundort: Odernheim (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten

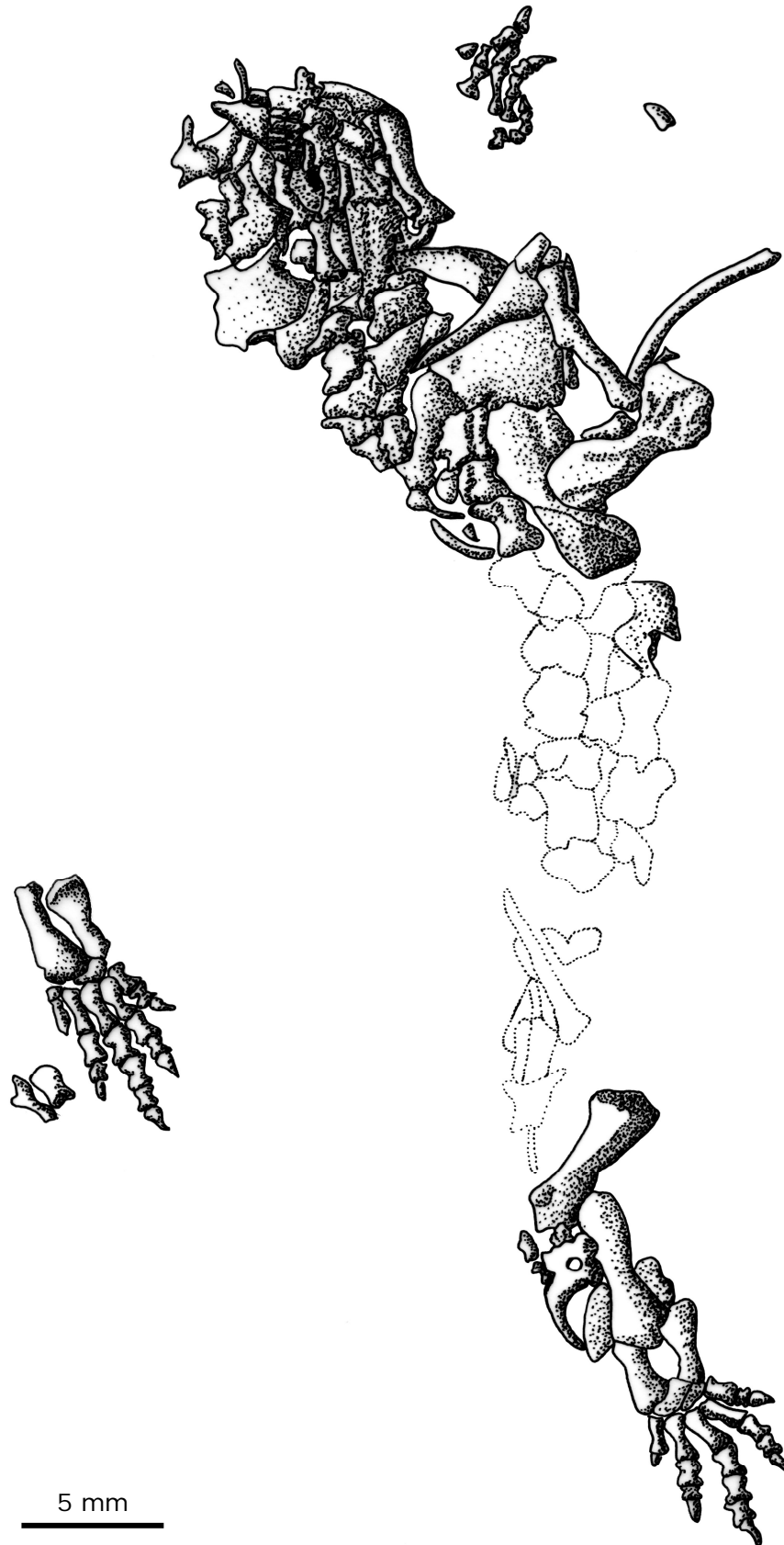




**Abbildung 47:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS), Dorsalseite, Fundort: Jeckenbach (Jeckenbach-See)?, Knochen schwarz erhalten



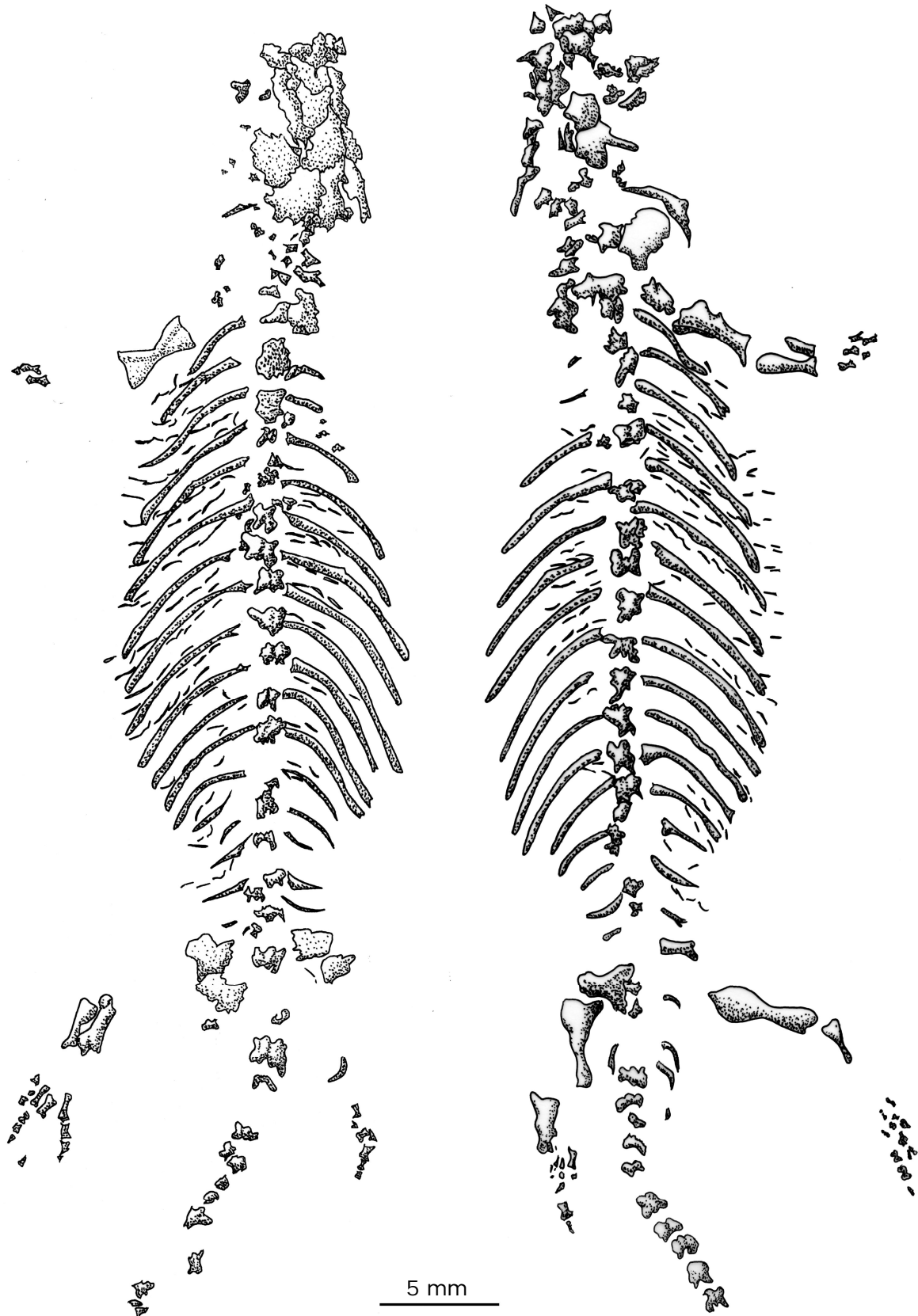
**Abbildung 48:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/306-LS), Lateralseite, Fundort: Odernheim (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten



**Abbildung 49:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/52-LS), Lateralseite, Fundort: Odernheim-Rehborn (Odernheim-See)?, Knochen schwarz erhalten



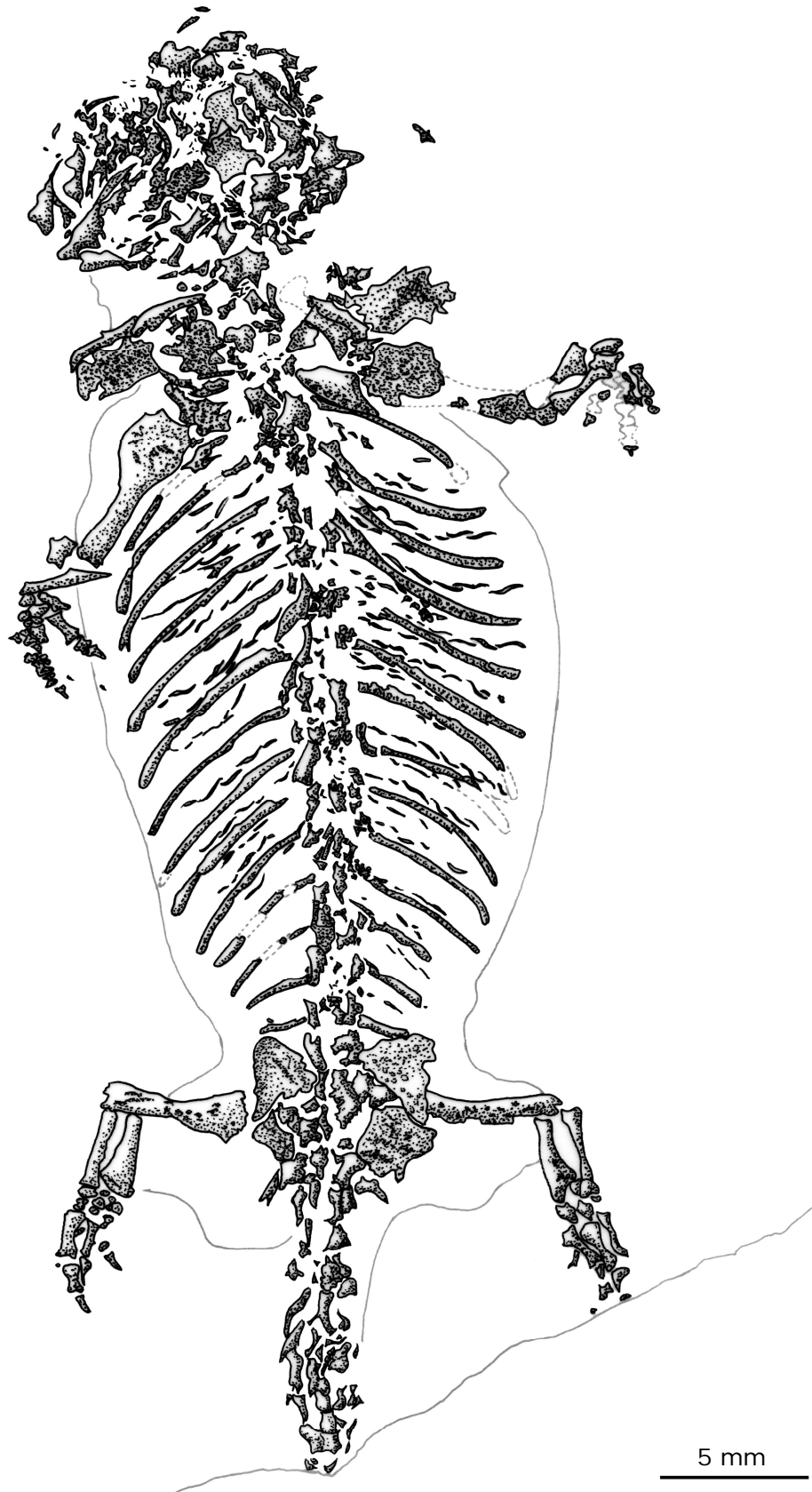
**Abbildung 50:** *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/305-LS), Ventralseite, Fundort: Odernheim (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten



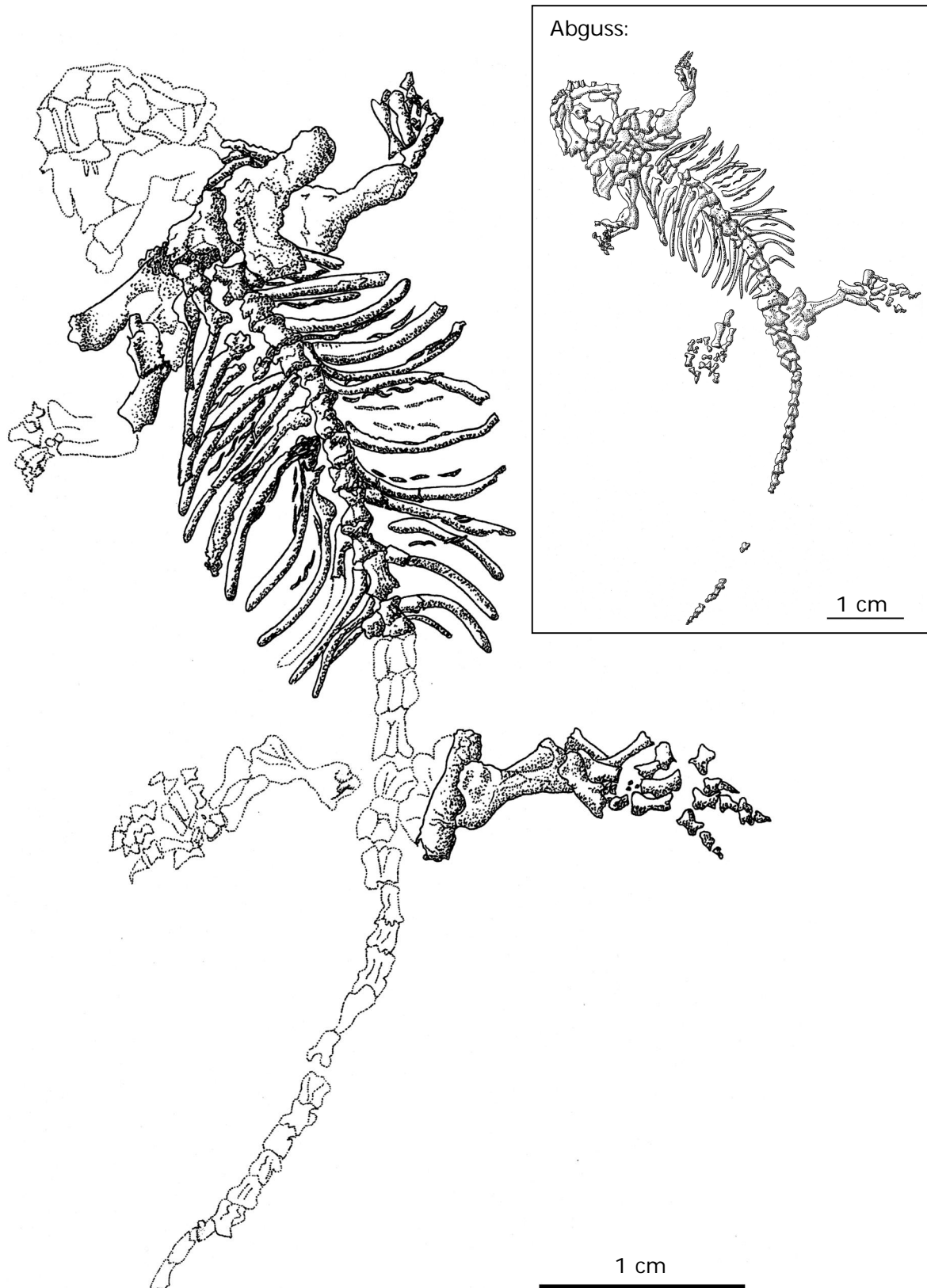
**Abbildung 51:** *Batropetes palatinus* (GPIM N 795 a+b), Fundort: Odernheim-Rehborn (Hasenkopf), Knochen dunkel und meist aufgebrochen, deshalb Innenseite der Knochen sichtbar



**Abbildung 52:** *Batropetes palatinus* (GPIM N 2047 a+b, in Zeichnung zusammengesetzt), Ventralseite, Fundort: Odernheim (Klauswald-Bank), Knochen schwarz erhalten

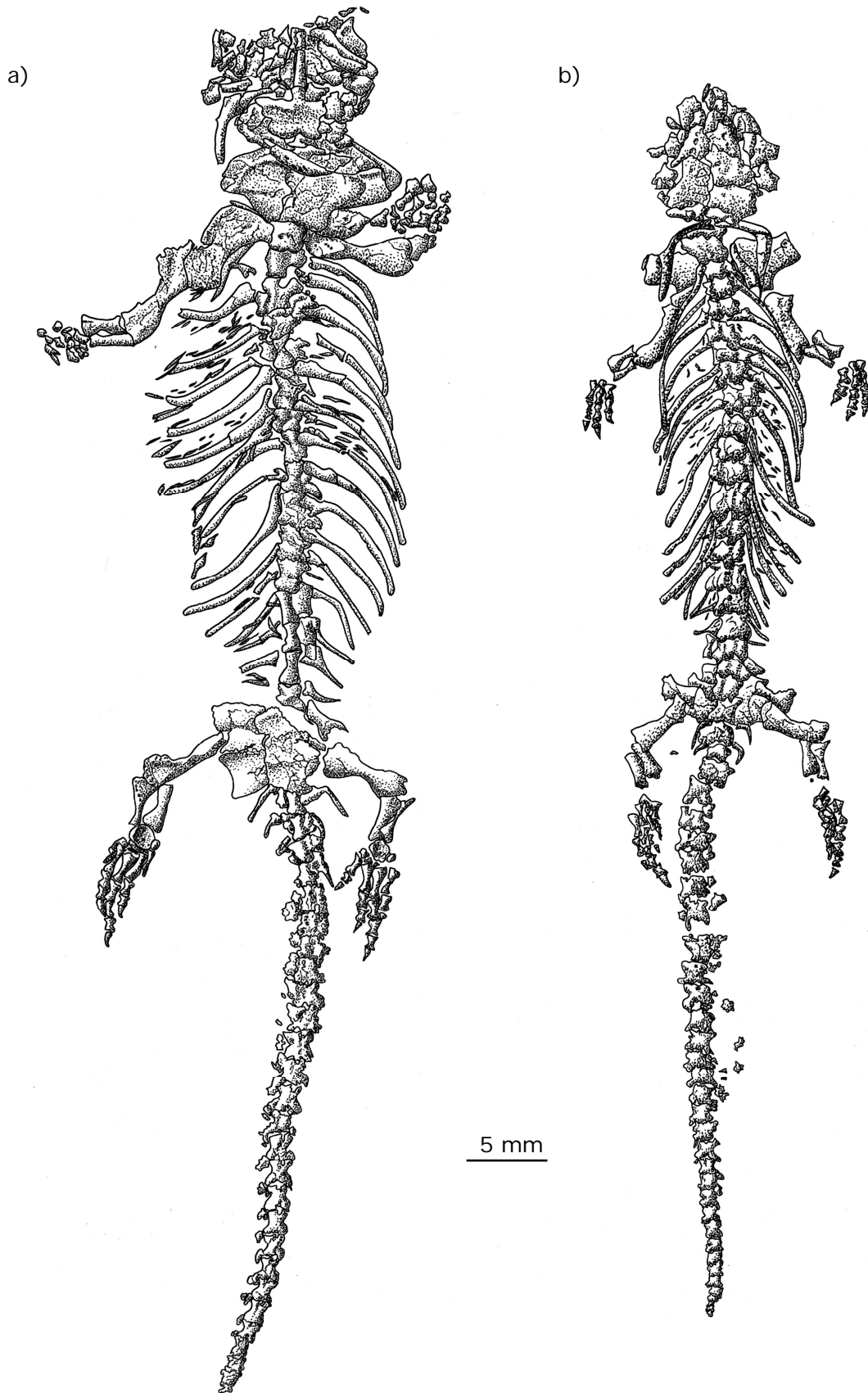


**Abbildung 53:** *Batropetes palatinus* (GPIM N 2046), Dorsalseite, Fundort: Odernheim-Rehborn (Odernheim-See), Erhaltung mit Hautschatten, Knochen dunkel und aufgebrochen



**Abbildung 54:** *Batropetes palatinus* (MB. Am. 1232), Ventralseite, Fundort: Rehborn (Humberg-See), Knochen schwarz erhalten, Original und Abguss der Gegenplatte





**Abbildung 55:**

a) *Batropetes palatinus* (PSG D-RR-N-01), Ventralseite, Fundort: Niederhausen/Appel (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten

b) *Batropetes palatinus* (PSG II), Dorsalseite, Fundort: Klauswald/Odernheim (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten

### 3.4.2.1. Schädel

Der relativ kurze und breite Schädel ist kaum länger als breit. Seine Länge beträgt nur knapp 1cm, er ist gerundet dreieckig und massiv gebaut, d.h. die Knochen sind suturell gut miteinander verzahnt. Das Schädeldach ist stark gewölbt, ebenso die sehr kurze hohe Schnauze, bedingt durch eine starke Biegung, die am Nasale beginnt und sich beim Prämaxillare verstärkt fortsetzt, wodurch dessen Vorderkante mit den Zähnen etwas überkippt steht. Diese Überkippung nimmt lateral ab, sodass das Maxillare fast senkrecht steht. Der Unterkiefer und dessen Zähne stehen im vorderen Bereich am stärksten nach außen. Der anteriore Bereich des Schädels ist offensichtlich geringfügig höher gebaut als bei *Batropetes niederkirchensis*. Das Opisthoticum, sowie das Exoccipitale springen posteriad vor und bilden die hintere Begrenzung des Schädels. Die Verbindung mit der Wirbelsäule wird von einem paarigen Condylus des Exoccipitale beidseitig des Foramen magnum gebildet.

#### 3.4.2.1.1. Schädeldach

Das Schädeldach (auf Abbildung 56 in Originallage gezeigt) ist sehr ähnlich gebaut wie bei *Batropetes niederkirchensis*. Es ist stark gewölbt und besitzt kaum Skulptur, nur drei Grübchen entlang der Längsachse des Frontale, wenige verstreute sehr kleine Vertiefungen, ohne Anzeichen für Seitenlinien sowie eine von Wülsten umgebene große Orbita, die lateral, etwa in der Hälfte der Schädellänge liegt und knapp hinter der sich die höchste Stelle des Schädels befindet. Etwa auf Höhe der Orbitahinterkante liegt das große Pinealforamen. Es gibt keine Anzeichen für Seitenlinien. Nahe dem Hinterrand der Parietalia verlaufen halbmondförmige Kanten, an denen das Schädeldach nach unten gebogen ist. Kurz vor dem posterioren Rand des Parietale verläuft eine bogenförmige Kante, an der das Schädeldach nach ventral gebogen ist.

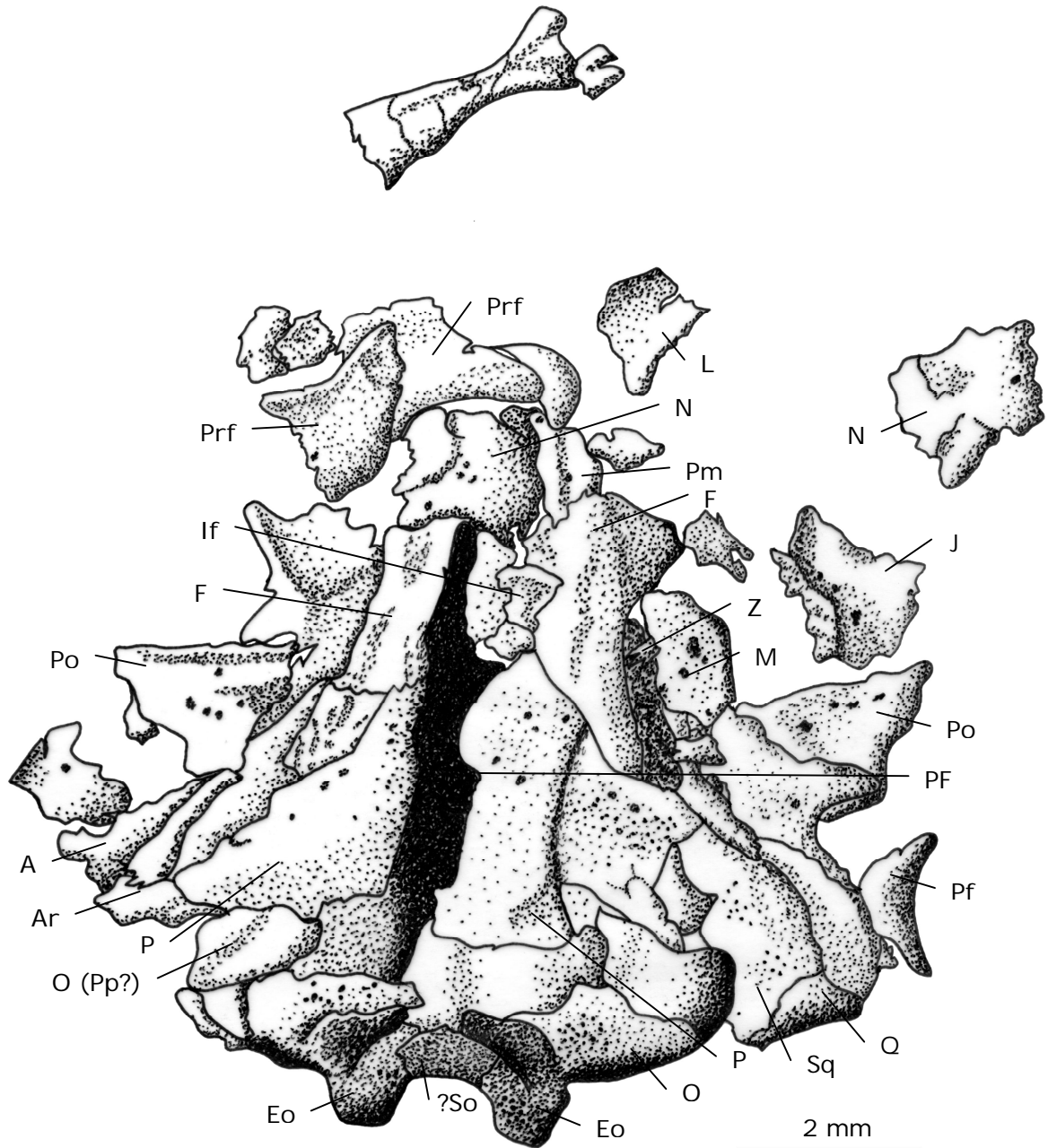


Abbildung 56: Schäldach von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS) im Originalerhaltungszustand

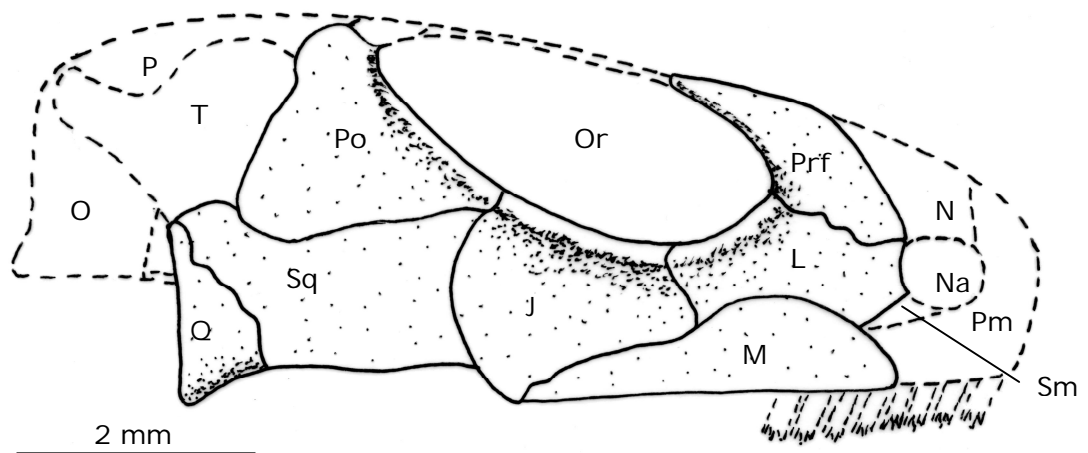
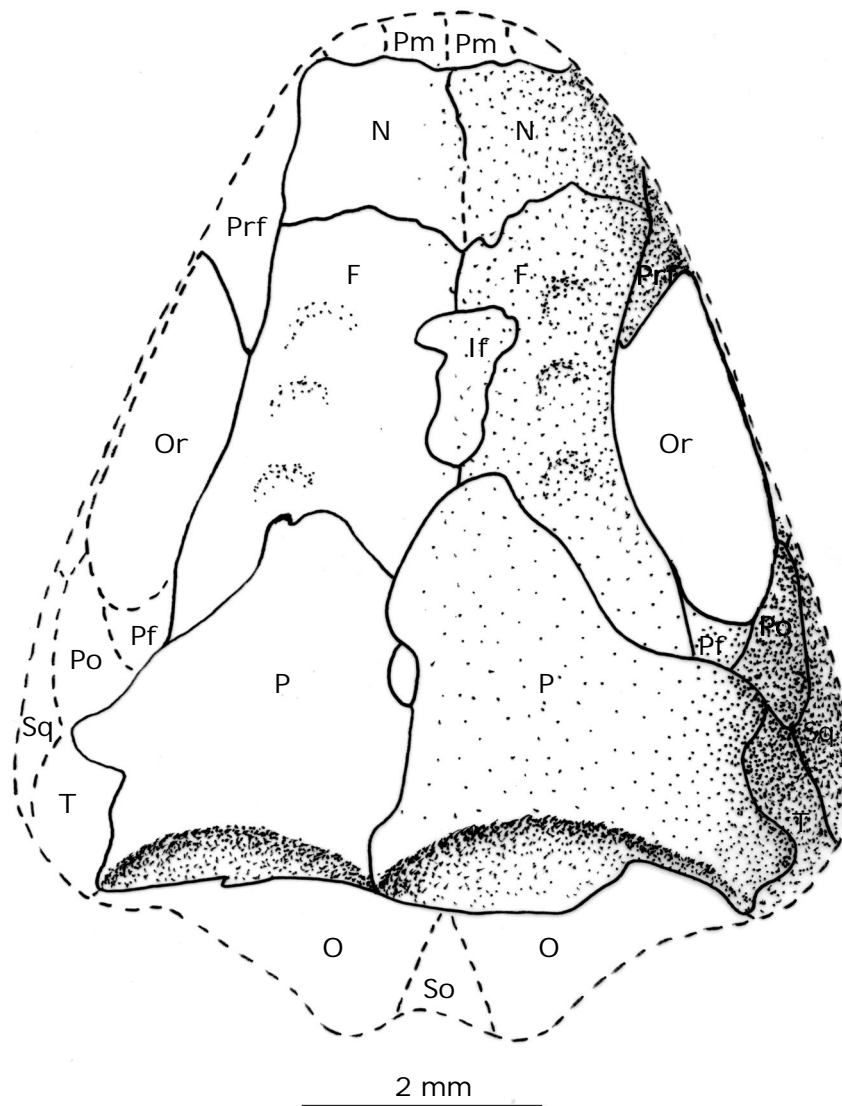


Abbildung 57: Lateralansicht des rekonstruierten Schädels von *Batropetes palatinus* (basierend auf MNHM PW 2003/51-LS)

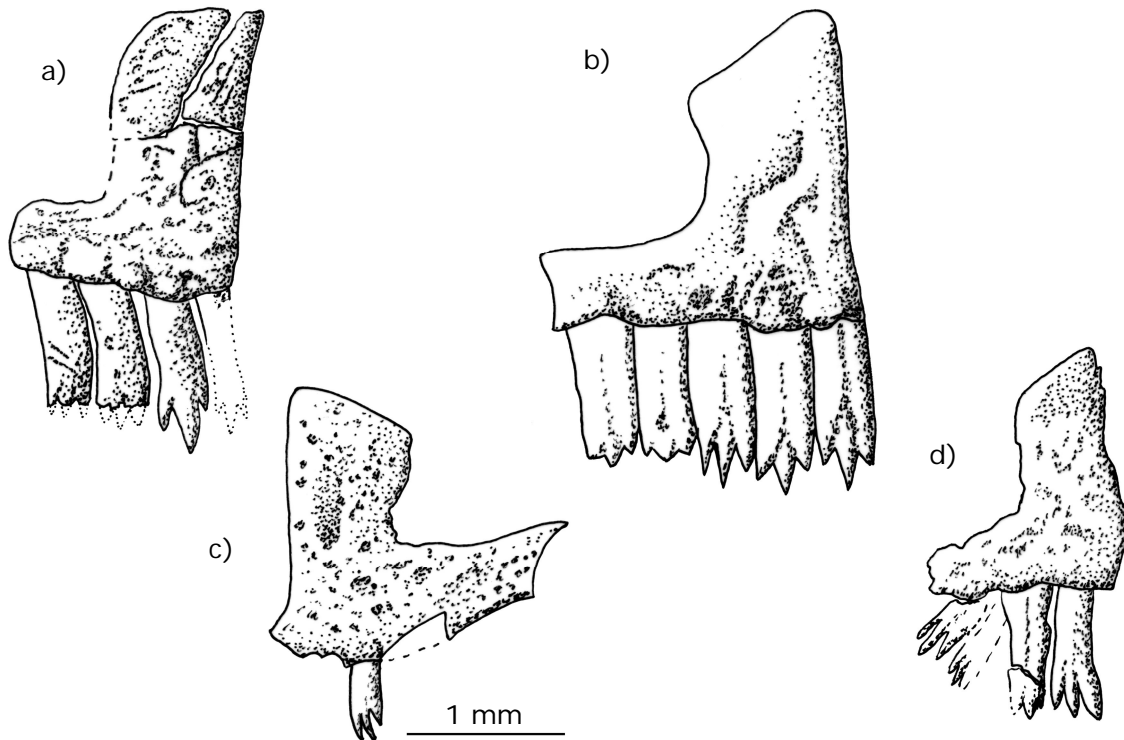


**Abbildung 58:** Rekonstruktion des Schädeldachs von *Batropetes palatinus* in Dorsalansicht (basierend auf MNHM PW 2003/51-LS)

### Prämaxillare

Das Prämaxillare (Abbildung 59) ist je nach Lage der Skelette von extern (Abbildung 67) oder intern (Abbildung 56, allerdings größtenteils von Nasale und Frontale verdeckt) erhalten; die Außenseite liegt durch die Überkippung auf der Gaumenseite. Bei MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2003/52-LS und GPIM N 2047 a+b sind beide weitgehend erhalten und sichtbar, bei MNHM PW 2001/305-LS und MNHM PW 2001/309-LS nur eines und bei MNHM PW 2003/51-LS, GPIM N 795 a+b und PSG II nur Teile. Beide Hälften sind median über die gesamte Länge miteinander verbunden. Im rekonstruierten Zustand sind sie von dorsal durch die Überkippung nicht sichtbar. Die Form entspricht etwa der bei *Batropetes niederkirchensis*, d.h. es besteht generell aus einem lateralen und einem dorsalen Fortsatz, deren mediale und ventrale Begrenzung etwa rechtwinklig zueinander stehen, bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 59c) stehen

die Fortsätze in einem spitzen Winkel. Der laterale Rand von MNHM PW 2001/307-LS ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* spitz zulaufend, sonst eher gerade oder gerundet. Der Ventralrand des Prämaxillare ist leicht verdickt und im Bereich der Alveolen etwas erhaben. Dort trägt es vier bzw. fünf dreispitzige Zähne: bei MNHM PW 2001/305-LS (Abbildung 59b) fünf, bei MNHM PW 2003/52-LS und GPIM N 2047 a+b (Abbildung 59a) vier, wie bei *Batropetes niederkirchensis*, wobei dies die vollständige Anzahl ist. Sonst sind nur noch maximal drei Zähne je Prämaxillare erhalten und damit unvollständig. Die parallel zur Zahnreihe ausgerichteten Zahnschmelzspitzen besitzen einen glatten, direkt unterhalb der Spitzen konkav endenden Schmelzüberzug. Da das Prämaxillare überkippt steht, sind die Zähne nach innen gerichtet. Größenunterschiede zwischen den Zähnen und laterale Einschnürungen oder Schmelzfalten fehlen. Die laterale halbrunde Aussparung umschließt medial und ventral die Nasenöffnung. Auf der Oberfläche liegen unterschiedlich große unregelmäßig angeordnete Gruben.



**Abbildung 59:** Prämaxillare von *Batropetes palatinus*: a) GPIM N 2047a, b) MNHM PW 2001/305-LS (einziges Prämaxillare mit fünf Zähnen), c) MNHM PW 2001/307-LS, d) MNHM PW 2001/309-LS

Die Suturen mit den umliegenden Knochen sind wie bei *Batropetes niederkirchensis* relativ kurz, die längste verläuft median zwischen beiden Prämaxillaria. Dorsal besteht eine relativ glatte Suture zum Nasale, das dort etwa doppelt so breit ist wie das Prämaxillare. Lateral hat es eine sehr kurze, kaum verzahnte Verbindung mit dem Maxillare. Laterodorsal besteht eine Verbindung zum rekonstruierten Septomaxillare. Die Suture –

nur anhand des Prämaxillare zu rekonstruieren – ist relativ glatt, ohne feststellbare Verzahnung.

### Maxillare

Beide Maxillaria sind nur bei zwei Exemplaren, jeweils von der Außenseite, vollständig erhalten – bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 60a+b und Abbildung 67) und GPIM N 2047 (Abbildung 60c). Weiterhin ist bei MNHM PW 2001/309-LS noch das rechte Maxillare erhalten und vier weitere Exemplare zeigen Bruchstücke. Das von der Form her kaum variable Maxillare ist, wie bei *Batropetes niederkirchensis*, relativ kurz und gerade, der dorsale Rand ist konvex gebogen, der ventrale schwach konkav; posterior läuft das Maxillare spitz aus, während das anteriore Ende höher ist. Die Oberfläche des Maxillare ist nicht völlig eben, sondern weist kleine unregelmäßige Vertiefungen auf. Nur im anterioren Bereich befinden sich dreispitzige Zähne mit anteroposterior angeordneten Spitzen. Nach posterior nimmt die Größe der ersten drei, bzw. vier Zähne gleichmäßig ab, die letzten beiden sind kleiner. Die Anzahl der Zähne je Maxillare ist unterschiedlich, nicht nur erhaltungsbedingt, sondern teilweise schon im ursprünglichen Zustand. So ist das Maxillare von MNHM PW 2001/305-LS und GPIM N 2047 mit sechs Zähnen vollständig, bei MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/309-LS und MB. Am. 1232 ist es mit nur fünf Zähnen vollständig, aber bei GPIM N 795 a + b gibt es nur drei Zähne, da weitere erhaltungsbedingt fehlen, wobei nicht festzustellen ist, wie viele. *Batropetes palatinus* hat mehr Zähne je Maxillare als *Batropetes niederkirchensis* mit nur vier. Laterale Einschnürungen der Zähne oder Schmelzfalten fehlen.

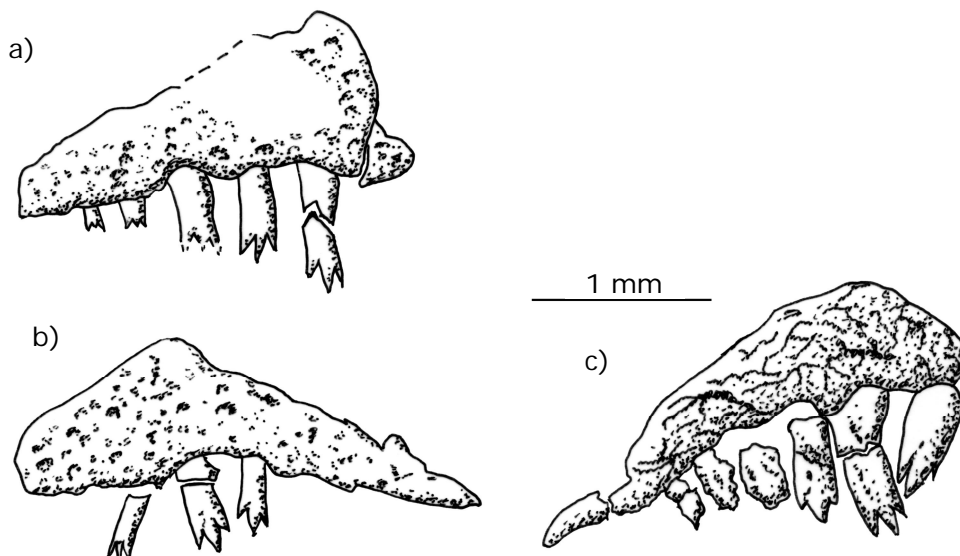


Abbildung 60: Maxillare von *Batropetes palatinus*: a) + b) MNHM PW 2001/307-LS, c) GPIM N 2047 a

Die Suturen mit den umliegenden Knochen sind kaum verzahnt. Dorsal befindet sich die längste Suture und verbindet das Maxillare posterior mit dem Jugale und anterior mit dem Lacrimale. Anterior hat es eine sehr kurze Verbindung zum Prämaxillare und berührt das rekonstruierte Septomaxillare.

### **Septomaxillare**

Zwar ist kein Septomaxillare mehr erhalten, kann aber wie bei *Batropetes niederkirchensis* aufgrund des Randes des Prämaxillares bei MNHM PW 2003/51-LS und der Nasenöffnung rekonstruiert werden. Demnach handelt es sich um einen kleinen, dreieckigen Knochen, der lateral die Nasenöffnung begrenzt.

Die Suture zum Prämaxillare – nur anhand dessen zu rekonstruieren – ist relativ glatt. Außerdem muss auch geringer Kontakt zum Maxillare und ein breiter zum Lacrimale bestehen.

### **Nasale**

Wie Abbildung 56 zeigt, ist das Nasale von dorsal erhalten, außer bei MNHM PW 2001/309-LS, bei dem es – allerdings nur teilweise – von ventral zu sehen ist. Relativ vollständig erhalten und sichtbar ist es nur bei drei Individuen: MNHM PW 2003/51-LS, MB. Am. 1232 und PSG II. Übereinstimmend ist der Umriss des Nasale, wie bei *Batropetes niederkirchensis*, etwa quadratisch bis rechteckig, es ist meist geringfügig länger als breit. Besonders der anteriore, nach ventral gekrümmte Bereich ist immer zerbrochen. Die Oberfläche ist relativ glatt mit winzigen unregelmäßigen Grübchen. Das Nasale bildet den dorsalen Rand der Nasenöffnung, der, soweit erkennbar, relativ glatt ist und keine Verstärkung aufweist.

Alle Suturen sind gut verzahnt. Anterior besteht eine kurze Suture mit dem Prämaxillare, die längste ist median zwischen beiden Nasalia. Der posteriore Rand artikuliert komplett mit dem Frontale und – falls vorhanden – mit dem Interfrontale. Lateral besteht eine Suture zum Präfrontale und anterolateral eine sehr kurze zum Lacrimale.

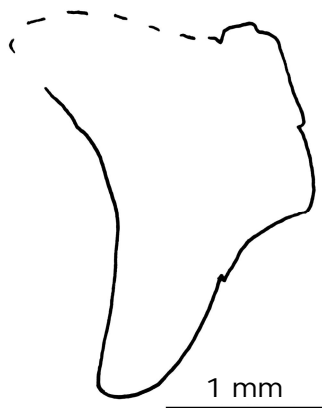
### **Lacrimale**

Ein mehr oder weniger vollständiges Lacrimale ist nur bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 56) und MNHM PW 2003/52-LS erhalten, wobei auch bei diesen Teile davon fehlen, ansonsten gibt es höchstens eine sehr bruchstückhafte Erhaltung. Das Lacrimale reicht sowohl an die Orbita, deren anteroventralen Rand es bildet, als auch an die Nasenöffnung, wobei diese nur rekonstruiert werden kann. Es ist anterior etwa so breit

wie posterior und wie bei *Batropetes niederkirchensis* länger als breit, obwohl die komplette Länge nicht mehr erhalten ist. Der ventrale Rand ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* konkav geformt. Posterodorsal befindet sich die konkave Einbuchtung für den anteroventralen Orbitalrand. Entsprechend ist dieser Bereich als Teil des Orbitawulstes verdickt, ansonsten ist die Oberfläche relativ glatt.

Die längste Suture hat es ventral zum Maxillare, posteroventral gibt es eine relativ kurze Suture mit dem Jugale. Dorsal besteht eine etwas stärker verzahnte Suture mit dem Präfrontale. Anterior berührt es wohl das rekonstruierte Septomaxillare, ventral besitzt es eine glatte Suture zum Maxillare. Die Artikulation mit dem Nasale ist nicht mehr festzustellen, es gab nur einen relativ kleinen Berührungspunkt.

### Präfrontale



**Abbildung 61:** Präfrontale von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS)

Das von dorsal erhaltene Präfrontale (Abbildung 56) ist bekannt von MNHM PW 2003/51-LS, MNHM PW 2003/52-LS, MB. Am. 1232 und PSG II und bildet mit der langen konkav gebogenen Kante den anterioren Orbitalrand. Zur Schnauze hin ist es nach ventral gebogen. Seine Form ist, wie auf Abbildung 61 dargestellt, gebogen trapezförmig, mit langer posteriorer Spitze, im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis*, dem der breite Teil fehlt, wodurch bei diesem der gesamte Knochen schmaler ist. Anterior erreicht das Präfrontale fast die Nasenöffnung, ist aber sicher nicht an ihr beteiligt.

Die Knochenränder lassen auf relativ gut miteinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen schließen. Die lange posteriore Spitze liegt am Frontale an, der anteriore Bereich ist medial suturell mit Frontale und Nasale verbunden, ventral besteht ein breiter Kontakt zum Lacrimale.

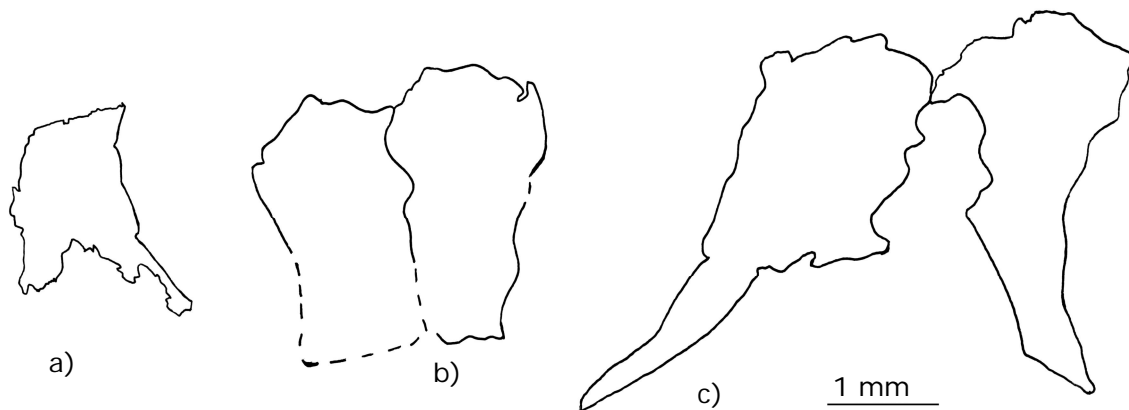
### Frontale

Beide Frontalia sind von dorsal weitgehend erhalten bei MNHM PW 2003/51-LS, MB. Am. 1232 und PSG II, während bei drei weiteren Individuen noch Bruchstücke vorliegen. Bei einigen Exemplaren haben beide Frontalia median Kontakt miteinander, bei anderen Exemplaren sind sie durch ein Interfrontale getrennt. Wie Abbildung 62 zeigt, ist die Form annähernd rechteckig, wobei der posteriore Rand lateral unterschiedlich stark verlängert ist. Nur bei MNHM PW 2001/309-LS ist keine laterale Verlängerung



festzustellen. Die rechteckige Fläche ist im Vergleich zur Breite kürzer als bei *Batropetes niederkirchensis*, bei dem sie etwa dreimal so lang wie breit ist. Das Frontale von MNHM PW 2003/51-LS besitzt eine mediane Aussparung für das Interfrontale (Abbildung 62c). Auf der relativ ebenen Oberfläche liegen drei längs angeordnete ziemlich runde Grübchen in der Knochenmitte, welche nicht bei allen Tieren gleichmäßig stark ausgeprägt und nicht immer festzustellen sind. Vorhanden sind Grübchen bei MNHM PW 2003/51-LS, keine bei GPIM N 2046 und nur sehr schwache bei MB. Am. 1232, bei dem nur auf dem rechten Frontale zwei undeutliche Grübchen erkennbar sind. Bei dem von der Ventralseite sichtbaren Exemplar MNHM PW 2001/309-LS sieht man in die Wölbung des Schädeldaches und erkennt, dass beide Frontalia lateral stark gekrümmt sind und median an der Verbindung beider Frontalia einen ventralen Grat haben, der eine Stabilisierung des Schädeldaches bewirkt. Bei fehlendem Interfrontale hat das Frontale die gleiche Breite wie das Nasale. Das Frontale ist am Orbitalrand beteiligt und dort entsprechend verdickt.

Mit allen umliegenden Knochen gibt es kleinräumig ineinander verzahnte Suturen, besonders mit dem posterior angrenzenden Parietale. Anterior befindet sich eine verzahnte Suture zum Nasale, anterolateral zum Präfrontale und posterolateral zum Postfrontale. Falls ein Interfrontale vorhanden ist, wird dieses median eingeschlossen und durch gut verzahnte Suturen verbunden.

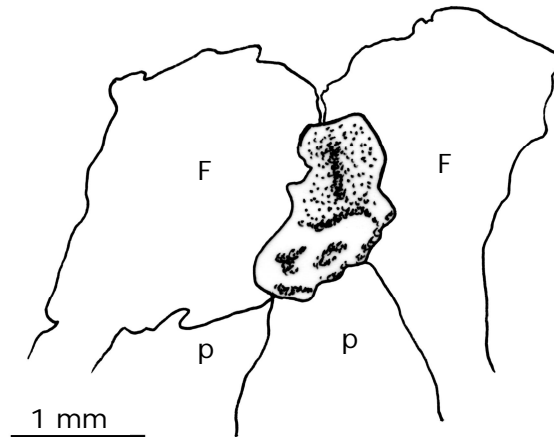


**Abbildung 62:** Frontale von *Batropetes palatinus*: a) GPIM N 2046, b) MNHM PW 2001/309-LS, c) MNHM PW 2003/51-LS

### Interfrontale

Das Interfrontale ist bei keinem Exemplar vollständig und liegt – wo vorhanden – median zwischen den Frontalia. Bei MB. Am. 1232 artikulieren beide gut erhaltenen Frontalia eindeutig direkt miteinander ohne Interfrontale. Es ist vorhanden bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 56) und möglicherweise bei GPIM N 2046, aber durch die schlechte Erhaltung unsicher. Das Interfrontale ist - soweit erhalten - kleiner als das

von *Batropetes niederkirchensis*, obwohl die ursprüngliche Größe nicht mehr genau feststellbar ist. Es ist ein länglicher, eher schmaler Knochen mit unregelmäßiger Form, der bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 63) eine Breite von 0,7 mm hat und deutlich kürzer als das Frontale ist. Auf der Oberfläche befinden sich mehrere, bezüglich Form und Anordnung unregelmäßige Gruben. Bei MNHM PW 2003/51-LS befindet sich in der anterioren Hälfte eine längliche Grube, in der Mitte eine breite und im posterioren Bereich drei kleine, bei GPIM N 2046 ist die Oberfläche nicht erhalten.



**Abbildung 63:** Interfrontale von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS)

Soweit erkennbar, bestehen ineinander verzahnte Suturen mit allen umliegenden Knochen. Lateral wird das Interfrontale von den Frontalia umschlossen (Abbildung 58) und posterior ist ein Kontakt zum Parietale möglich (so wie auf Abbildung 63 im Erhaltungszustand zu sehen). Anterior lässt sich kein Kontakt zum Nasale nachweisen, es ist dort völlig vom Frontale umgeben.

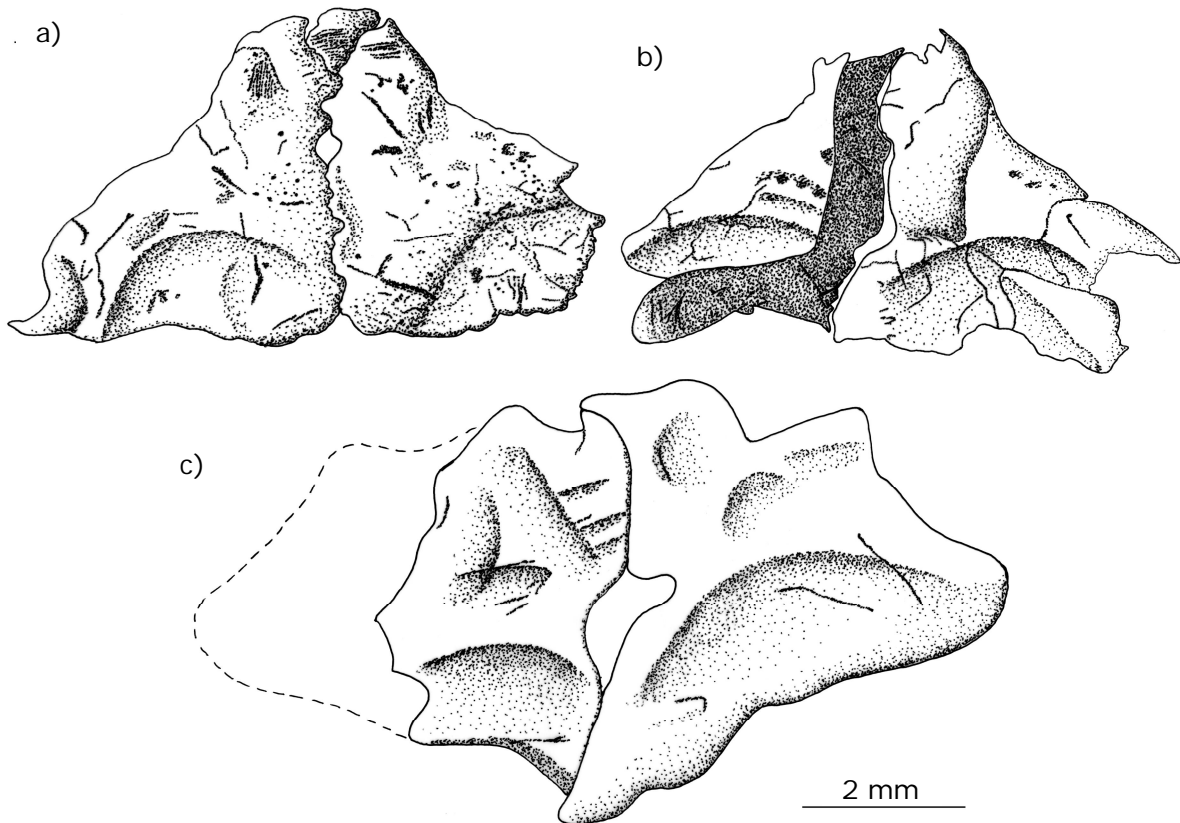
### Postfrontale

Dieser Knochen ist bei MNHM PW 2003/51-LS und MNHM PW 2003/52-LS von dorsal zu sehen (Abbildung 56) und bei MNHM PW 2001/309-LS teilweise von ventral. Das Postfrontale bildet den posterodorsalen Orbitalrand. Seine Form ist ähnlich wie bei *Batropetes niederkirchensis*, wo es allerdings nicht mehr vollständig erhalten ist, etwa trapezförmig bis dreieckig. Im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* ist es wesentlich kleiner und schmaler und ist nicht so weit nach vorne gezogen. Somit ist sein Anteil an der Orbita deutlich geringer als bei *Batropetes niederkirchensis*. Die längste, etwas konkav gerundete Seite bildet den Orbitalrand, zu dem hin es abgeschrägt ist. Auf der Oberfläche befinden sich unregelmäßige Grübchen. Entlang der Orbita verdickt, bildet es den Orbitawulst.

Das Postfrontale ist durch gut verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen verbunden. Posterior berührt es an einer kurzen Suture das Parietale, lateral ist es mit dem Postorbitale verbunden und die längste Suture besteht medial zum Frontale.

### Parietale

Nur bei vier Exemplaren ist das Parietale von dorsal erhalten, bei MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2003/51-LS, MB. Am. 1232 und PSG II. Beide Parietalia umschließen median das große Pinealforamen. Der Umriss ist, wie Abbildung 64 zeigt, generell annähernd dreieckig, breiter als lang, mit individuell verschiedenen lateralen Einbuchtungen, durch die die benachbarten Knochen verzahnt sind. Die Ränder sind glatter als bei *Batropetes niederkirchensis* und anterior ist es schmaler, bzw. läuft spitzer zu.



**Abbildung 64:** Parietale von *Batropetes palatinus*: a) MNHM PW 2001/305-LS, b) MNHM PW 2003/51-LS, c) MB. Am. 1232

MNHM PW 2001/305-LS (Abbildung 64a) und MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 64b) besitzen posterolateral eine größere Einbuchtung, während der anterolaterale Rand insgesamt konkav gebogen ist und bei MB. Am. 1232 (Abbildung 64c) befinden sich dort zwei Einbuchtungen. Bei MB. Am. 1232 ist das Parietale anterior wesentlich breiter als bei allen anderen Exemplaren und der Hinterrand bildet medial eine nach poste-

rior weisende Ausbuchtung. Bei allen anderen Exemplaren ist der Hinterrand relativ gerade, bzw. wie bei MNHM PW 2001/305-LS sogar nach anterior eingebuchtet. Im posterioren Bereich gibt es immer eine halbmondförmige konkave Kante, hinter der das Schädeldach nach unten gewölbt ist und die den gesamten Schädel stabilisiert. Auf der Oberfläche liegen kleine, verstreut liegende Grübchen mit unregelmäßiger Anordnung, wodurch die Oberfläche rau erscheint.

An allen Rändern bestehen gut verzahnte Suturen. Am stärksten sind die Verzahnungen mit dem Frontale, bzw. Interfrontale, die das Parietale anterior ein Stück umfassen. Besonders bei MNHM PW 2003/51-LS ist der Rand anterior stark verzahnt. Zum anterolateral liegenden Postfrontale besteht eine relativ kurze Suture. Postorbitale und Tabulare artikulieren lateral und posterior ist das Parietale über eine lange, individuell unterschiedlich stark verzahnte Suture mit Opisthoticum und Supraoccipitale verbunden, die jedoch generell schwächer verzahnt ist als bei *Batropetes niederkirchensis*.

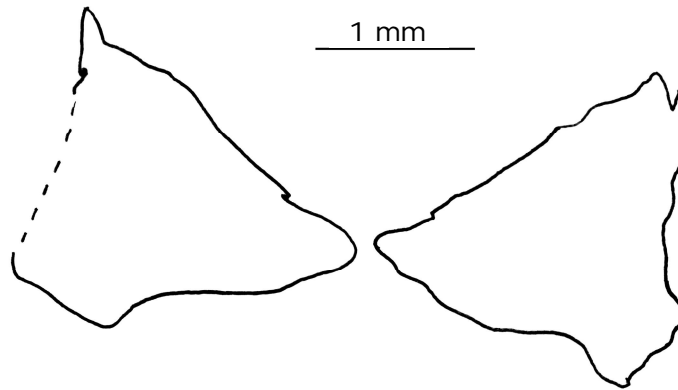
#### **Postparietale (?)**

Bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 56) gibt es ein kleines dünnes, annähernd raufenförmiges Bruchstück am Hinterrand des Parietale, das möglicherweise ein Postparietale sein könnte, aber eher ein Bruchstück des ansonsten relativ gut erhaltenen Opisthoticums ist. Trotz teilweise recht guter Erhaltung dieses Bereiches gibt es bei keinem anderen Exemplar irgendwelche Anzeichen für ein Postparietale.

#### **Postorbitale**

Nur von dorsal ist das Postorbitale erhalten (Abbildung 56). Bei MNHM PW 2003/51-LS sind beide weitgehend erhalten (Abbildung 65); bei MNHM PW 2003/52-LS und MB. Am. 1232 nur je eines. Es ist in den posteroventralen Orbitalrand integriert. Seine Form ist im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* annähernd trapezförmig, wobei sein abgeschrägter Orbitalrand kaum konkav, sondern annähernd gerade ist. Der nach anterior weisende Bereich ist im Vergleich zu *Batropetes niederkirchensis* relativ kurz und der posterolaterale Rand ist nicht gerundet, sondern gerade.

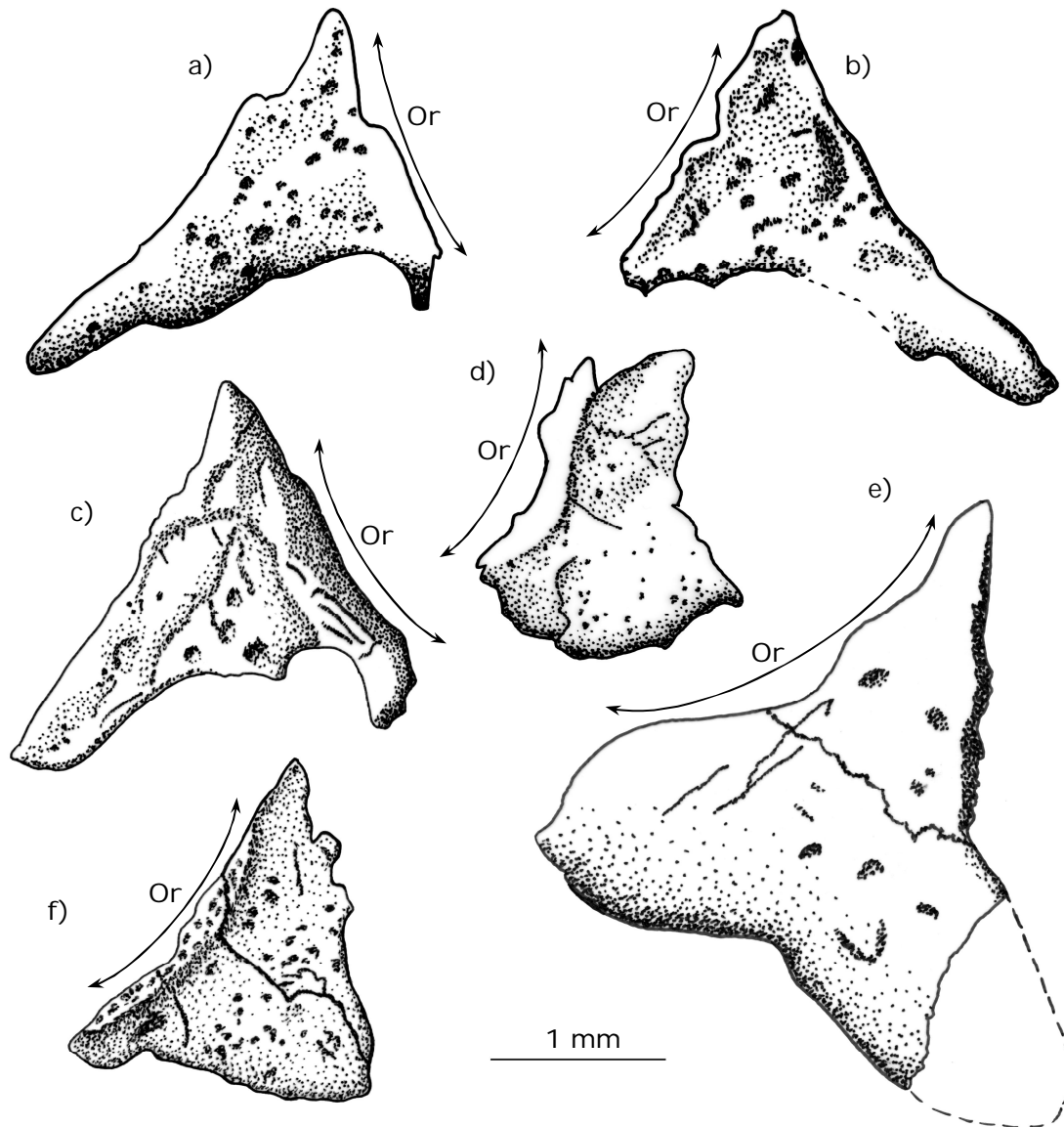
Zu den medial liegenden Knochen Parietale und Postfrontale gibt es besser verzahnte Suturen, während zu den ventral liegenden Knochen Squamosum und Tabulare weniger stark verzahnte Suturen bestehen. Mit dem Jugale besteht nur eine einfache kurze Suture.



**Abbildung 65:** Postorbitale von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS)

### Jugale

Das Jugale ist von dorsal und ventral erhalten. Bei MNHM PW 2001/307-LS sind beide von ventral erhalten, bei MNHM PW 2003/52-LS, GPIM N 2047 a+b und MB. Am. 1232 nur je eines von ventral und bei MNHM PW 2003/51-LS und PSG II nur je eines von dorsal. Das Jugale ist, wie Abbildung 66 zeigt, ein individuell unterschiedlich geformter, immer annähernd dreieckiger Knochen, wie auch bei *Batropetes niederkirchensis*. Zur Begrenzung der Orbita gibt es dorsal eine konkav gerundete Aussparung mit verdickter Kante. Sowohl bei MNHM PW 2001/307-LS, als auch bei MNHM PW 2003/52-LS (Abbildung 66a - c), ist die gerade posterodorsale Kante die längste, die anterodorsale, die den Orbitarand bildet, die kürzeste. Die ventral liegende Seite ist konkav gebogen und anterior zu einer schmalen gebogenen Spitze ausgezogen. Posteroventral befindet sich ein langer schmal zulaufender Fortsatz. Bei den anderen Exemplaren wird die Orbita durch die längste Kante begrenzt, während die beiden anderen kürzer, aber etwa gleich lang sind. Bei MB. Am. 1232 (Abbildung 66e) sind alle drei Seiten konkav geformt, bei GPIM N 2047 a (Abbildung 66f) nur die dorsomediale und die anderen beiden sind gerade. Bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 66d) sind die ventrale und die dorsale Kante konkav, die posteriore konvex. Die Oberfläche des Jugale weist generell kleine unregelmäßige Grübchen auf, sowie den Orbitawulst. Zur Orbita ist der Wulst abgeflacht; besonders bei MNHM PW 2003/51-LS ist ein relativ breiter abgeflachter Rand vorhanden.



**Abbildung 66:** Jugale von *Batropetes palatinus* (die Pfeile zeigen die Orbita): a) + b) MNHM PW 2001/307-LS (ventral), c) MNHM PW 2003/52-LS (ventral), d) MNHM PW 2003/51-LS (dorsal), e) MB. Am. 1232 (dorsal), f) GPIM N 2047 a (dorsal)

Im lateralen Bereich des Schädels gibt es keine so starke suturale Verzahnung wie im Schädeldachzentrum. Entsprechend ist die Verbindung des Jugale mit den umliegenden Knochen schwächer verzahnt, außer zum posterior angrenzenden Postorbitale. Allerdings liegt das Jugale durch seine randliche Lage häufig nicht mehr im Verband mit den ursprünglich umgebenden Knochen vor. Die anteriore Spitze greift zwischen Maxillare und Lacrimale. Posterior besteht zum Postorbitale eine sehr kurze Suture, etwa der Breite des Orbitawulstes entsprechend. Zum Squamosum besteht ebenfalls posterior eine Suture, die jedoch deutlich länger ist und der gesamten Höhe des Squamosum entspricht. Im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* ragt das Jugale ventrad über das Squamosum hinaus, sodass es an der Unterkante des Schädels gegenüber dem Squamosum einen Vorsprung bildet.

### Squamosum

Die Erhaltung dieses Knochens zeigt jeweils nur die Dorsalseite (Abbildung 56). Nur bei drei Exemplaren ist wenigstens ein Squamosum erhalten, bei MNHM PW 2003/51-LS, MB. Am. 1232 und PSG D-RR-N-01. Durch die seitliche Lage ist die Erhaltung in aller Regel sehr schlecht, sodass das Squamosum nur zerbrochen vorliegt. Deshalb ist der größte Teil der genauen Umrisse nur aus der Form der umliegenden Knochen zu rekonstruieren. Das Squamosum ist insgesamt unregelmäßig viereckig. Seine relativ gerade Unterkante, die im posterioren Bereich im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* sehr schwach konkav gebogen ist, bildet den ventralen Abschluss des Schädeldaches. Der anteriore Rand ist deutlich konkav und die dorsale Kante ist relativ gerade mit einer konkaven Einbuchtung in ihrer Mitte. Der schräge Hinterrand ist unregelmäßig geformt. Im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* ist das Squamosum niedriger als das Jugale und das Quadratum, sodass am Unterrand des Schädeldaches eine Einbuchtung entsteht. Die Oberfläche besitzt keine Skulptur.

Zu den umliegenden Knochen bestehen Suturen, die insgesamt schwächer verzahnt sind als im Schädeldachzentrum. Entsprechend sind die Suturen mit den angrenzenden Knochen relativ glatt, außer zum posterior anschließenden Quadratum, zu dem eine recht gut verzahnte Suture besteht. Dorsal ist das Squamosum mit dem Postorbitale verbunden und posterodorsal artikuliert es an einer kurzen Suture mit dem Tabulare. Die anteriore Kante artikuliert über ihre gesamte Länge mit dem Jugale.

### Tabulare

Das Tabulare ist von dorsal bei MNHM PW 2003/52-LS und von ventral bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 67) erhalten. Durch die Lage an der lateralen Schädeldachbiegung, wo es bei der Fossilisation besonders zerbrach, ist es kaum komplett überliefert und zumindest zerbrochen. Die beiden nach posterior weisenden Seiten des annähernd dreieckigen Knochens sind, wie auch bei *Batropetes niederkirchensis*, konkav gekrümmt, Fortsätze fehlen. Die Oberfläche ist skulpturlos.

Das Tabulare artikuliert mit den umliegenden Knochen suturell, aber geringer verzahnt als die zentralen Schädeldachknochen. Ein posteromedialer Fortsatz greift um das Parietale und stellt dadurch eine feste Verbindung her. Anteroventral artikuliert es an einer kurzen, relativ glatten Suture mit dem Squamosum, anterior an einer relativ langen ebenfalls kaum verzahnten Suture mit dem Postorbitale und ventral berührt es an einem Punkt das Quadratum.

### **Quadratum (und Quadratojugale?)**

Das Quadratum ist von dorsal nur bei MNHM PW 2003/51-LS erhalten. Sonst ist es noch bei drei weiteren Exemplaren von ventral erhalten. Von außen gesehen ist es – im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* – ein länglich dreieckiger Knochen. Sein gerader Hinterrand bildet die posteriore Kante des Schädeldaches. Nach ventral bildet es eine Spitze, deren anteroventraler Rand leicht konkav gebogen ist. Der lange anterodorsale Rand ist unregelmäßig geformt. Möglicherweise ist das Quadratum mit dem Quadratojugale verschmolzen, das sich aber nicht nachweisen lässt. Dies wäre jedoch eine mögliche Erklärung, weshalb das Quadratum von außen so groß zu sehen ist. Die Oberfläche erscheint relativ glatt.

Die unregelmäßige anteriore Kante artikuliert über eine gut verzahnte Suture mit dem Squamosum, das Tabulare berührt es dorsal nur an einem Punkt.

#### **3.4.2.1.2. Gaumen**

Nur bei vier von der Ventralseite und zwei von lateral erhaltenen Exemplaren sind Gaumenelemente vorhanden, die jedoch alle stark zerbrochen und verschoben vorliegen, sodass der Gaumen schlechter bekannt ist als bei *Batropetes niederkirchensis* und nur unvollständig rekonstruiert werden kann.

Der Gaumen (Abbildung 67 bis Abbildung 69) entspricht – soweit erhaltungsbedingt erkennbar – etwa dem von *Batropetes niederkirchensis*. Er besitzt ein relativ großes, annähernd rechteckiges Interpterygoidfenster, das median von Parasphenoid und Sphenethmoid, anterior vom Vomer und lateral vom Pterygoid, sowie posterior von Parasphenoid, bzw. Pleurosphenoid umschlossen ist. Die Choane ist erhaltungsbedingt nicht mehr zu rekonstruieren, sodass deren Form und Größe unbekannt ist, ebenso das Adductorfenster, wobei anzunehmen ist, dass dies ebenfalls *Batropetes niederkirchensis* entspricht. Das Epipterygoid fehlt, möglicherweise erhaltungsbedingt; nur PSK SKO-558 weist ein nicht näher zuzuordnendes Bruchstück auf, das lagebedingt einem Teil des Epipterygoid entsprechen könnte.



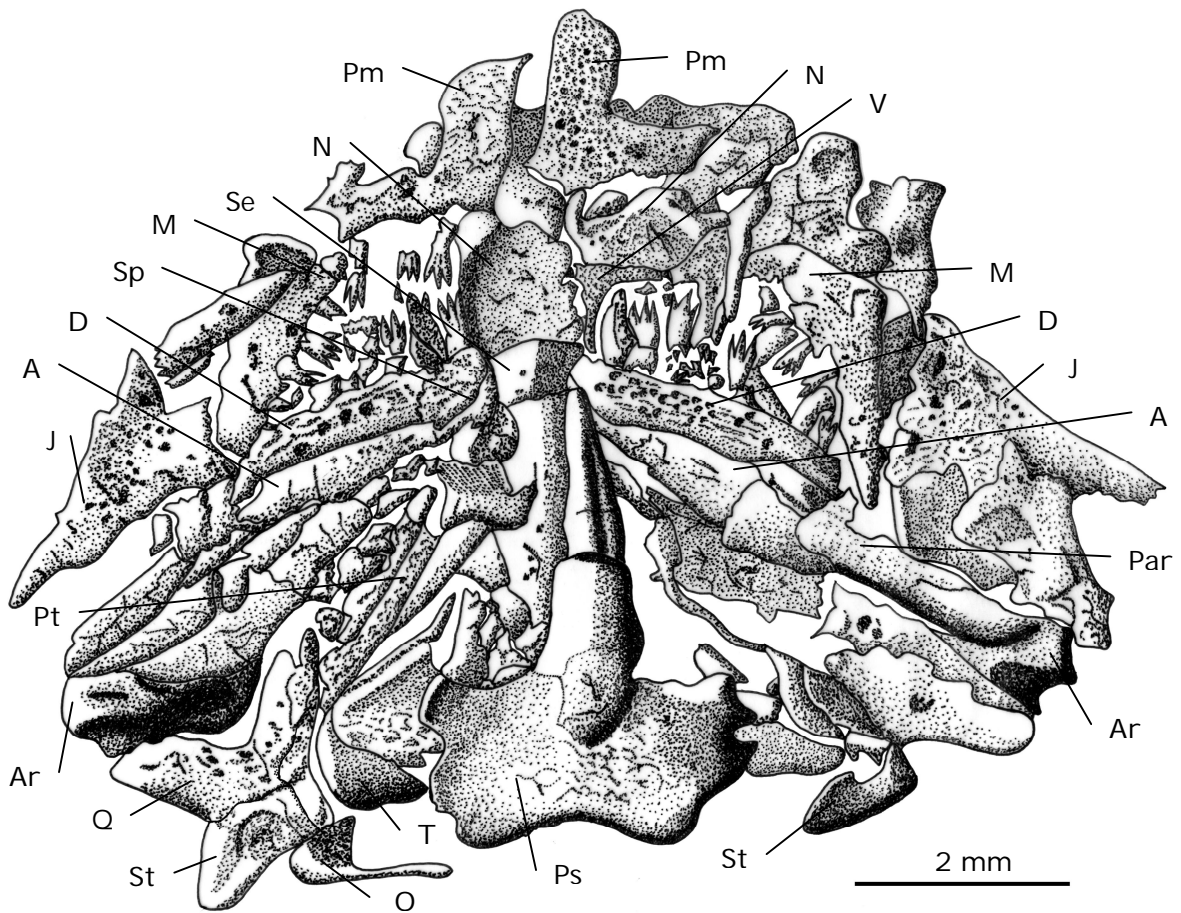


Abbildung 67: Gaumen von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

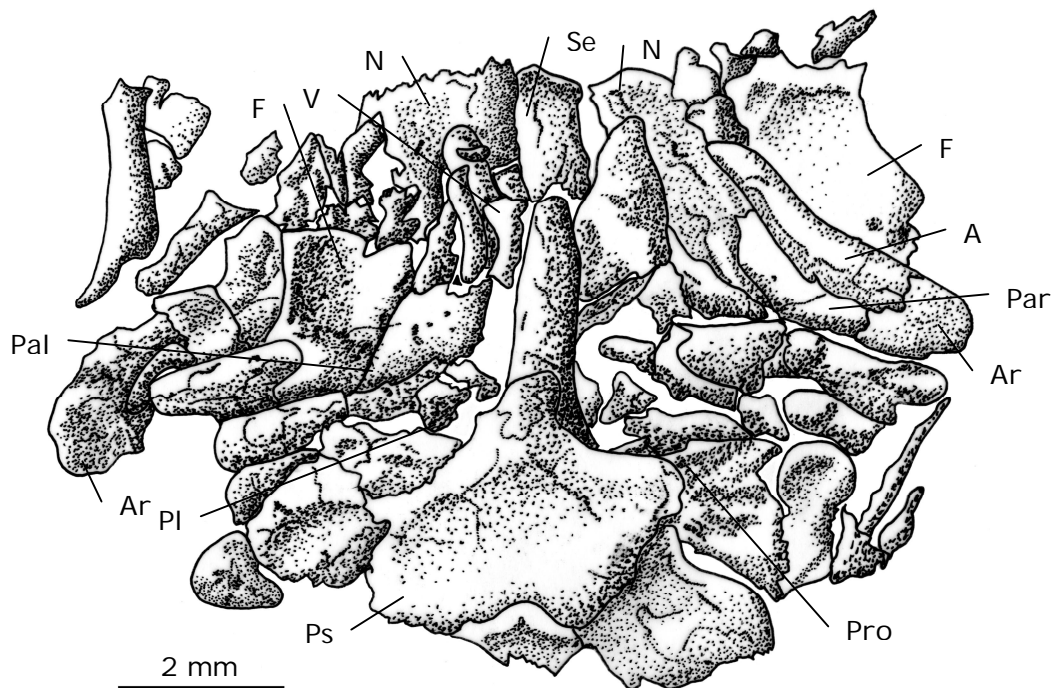
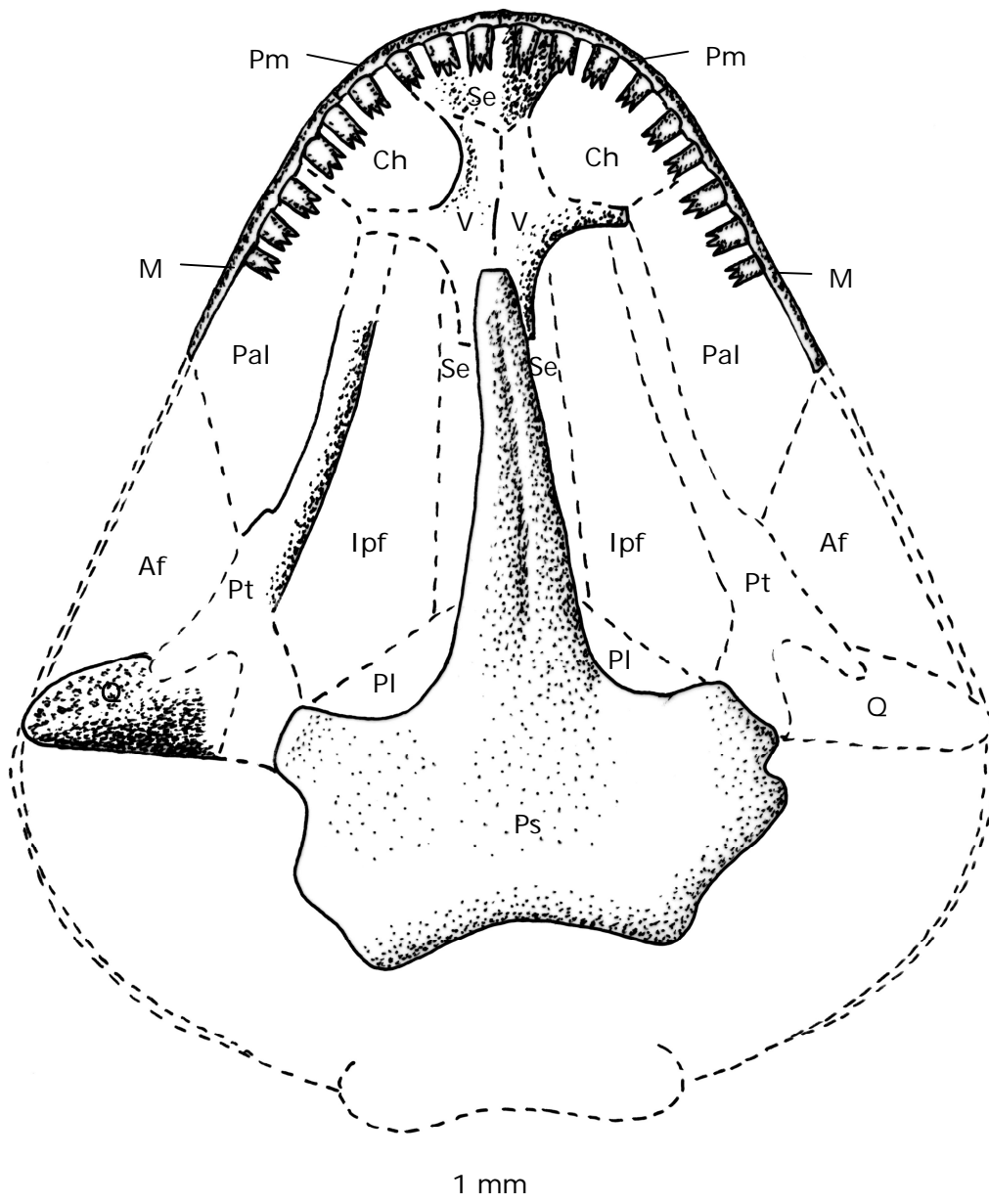


Abbildung 68: Gaumen von *Batropetes palatinus* (PSG D-RR-N-01)

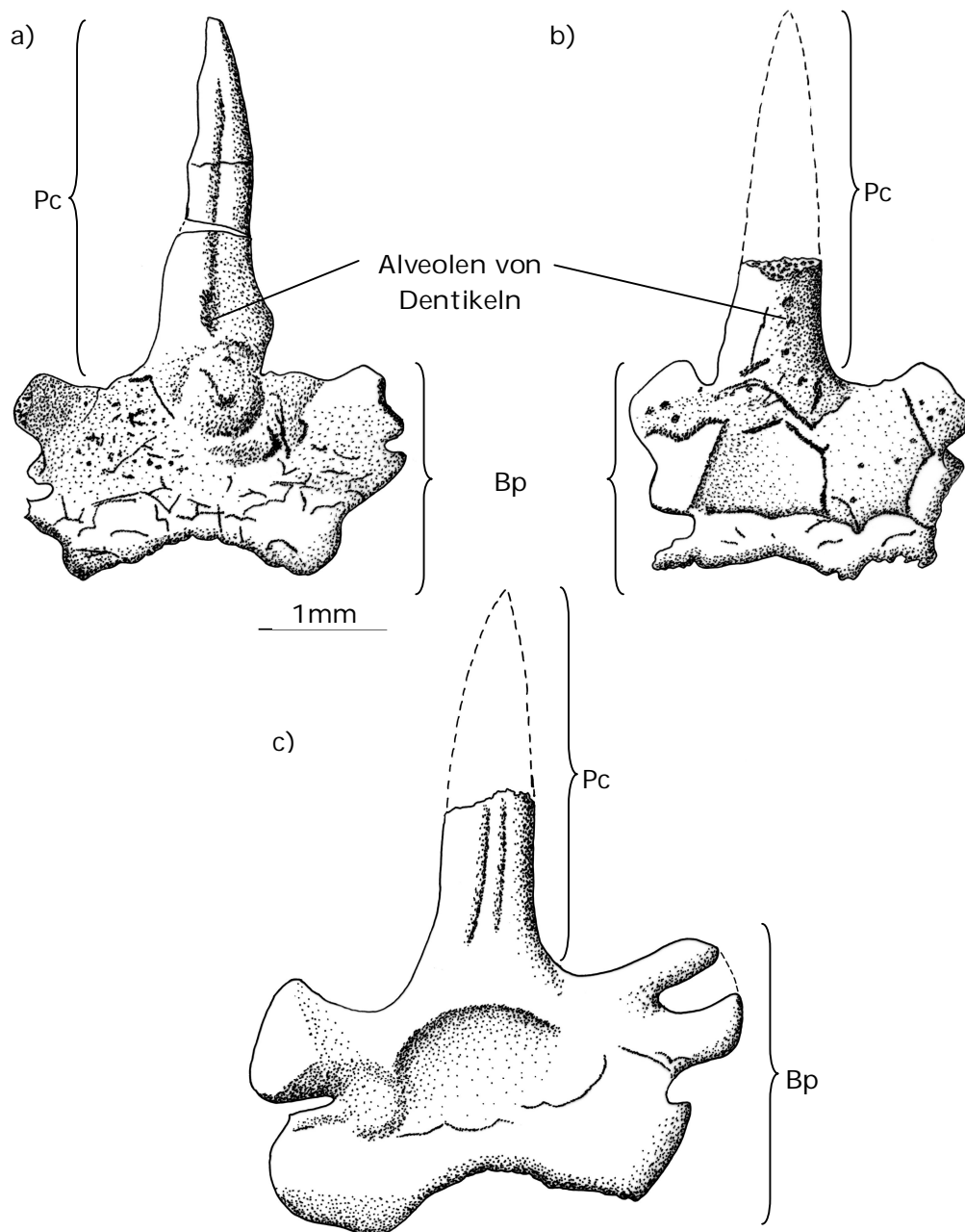


**Abbildung 69:** Rekonstruktion des Gaumens von *Batropetes palatinus* (auf der Grundlage von MNHM PW 2001/307-LS, die Umrisse des Hinterhauptes nach *Batropetes niederkirchensis*)

### Parasphenoid

Das nur von ventral erhaltene Parasphenoid liegt vor von MNHM PW 2001/307-LS, MB. Am. 1232, SMNS 91019 und PSG D-RR-N-01 sowie teilweise von MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/52-LS und GPIM N 2047 a+b. Das Parasphenoid ist dem von *Batropetes niederkirchensis* sehr ähnlich. Dieser auf Abbildung 70 dargestellte Knochen ist bei den verschiedenen Exemplaren relativ einheitlich und differiert vor allem in der Größe. Die breite Basalplatte weist lateral je eine tiefere Einbuchtung auf und ist in der Mitte leicht vertieft. Der posteriore Rand dieser Platte ist flach konkav mit schwachen, posterolateralen, gerundeten Vorsprüngen. Der anterolateral liegende Basipterygoidfortsatz ist merklich abgesetzt und hat diagonal abgeschrägte Enden. Die Basikranial-

artikulation ist beweglich. Der Lateralrand zeigt ein oder zwei konkave Einbuchtungen. Der schmale, spitz zulaufende Processus cultriformis wird vom Sphenethmoid unterlagert und teilweise lateral umfasst. Der Processus cultriformis hat eine oder zwei Längsrillen, bzw. Dentikelreihen; möglicherweise größenabhängig, da bei MNHM PW 2001/309-LS (Abbildung 70b) mit kleinem Parasphenoid nur schwach Alveolen zu erkennen sind, bei größeren Exemplaren sind Längsrillen mit Alveolen ohne Dentikel erhalten; eine Längsrille bei etwas kleineren (Abbildung 70a), zwei bei größeren (Abbildung 70c), die dann einen flachen, im vorderen Viertel auslaufenden Medianwulst bilden. Bei MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2001/309-LS gibt es Anzeichen für Alveolen in Form kleiner Vertiefungen.



**Abbildung 70:** Parasphenoid von *Batropetes palatinus*: a) MNHM PW 2001/307-LS, b) MNHM PW 2001/309-LS, c) MB. Am. 1232

Anterior besteht eine schmale Verbindung zum Vomer. Posterior besteht eine suturale Verbindung zum Exoccipitale. Die Verbindung zum restlichen Neurokranium kann erhaltungsbedingt nicht rekonstruiert werden.

#### **Pterygoid**

Das Pterygoid ist nur von ventral und nur bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 67) erhalten. Es ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* ein lang gestreckter schmaler Knochen ohne Dentikel oder Zähne. Der posteriore Bereich ist etwas verbreitert, aber ob dieser plattenförmige Abschnitt dem von *Batropetes niederkirchensis* entspricht, lässt sich erhaltungsbedingt nicht mehr feststellen. Der Medialrand des schmalen anterioren Fortsatzes verläuft fast parallel zur Medianachse des Schädels, wodurch die Vorderenden der paarigen Hälften weit voneinander getrennt sind. Die Oberfläche ist – soweit erkennbar – skulpturlos.

Lateral besteht eine gut verzahnte Suture zum Palatinum. Die Artikulation mit dem Quadratum ist erhaltungsbedingt unbekannt. Anterior besteht wahrscheinlich eine sehr kurze Suture zum Vomer.

#### **Palatinum**

Das Palatinum ist nur teilweise bei PSG D-RR-N-01 (Abbildung 68) vorhanden. Seine Länge entspricht fast der des Maxillares. Erhaltungsbedingt kann die Form dieses – soweit erkennbar – wie bei *Batropetes niederkirchensis* zahnlosen annähernd rechteckigen Knochens mit unregelmäßigen Rändern, nur rekonstruiert werden.

#### **Vomer**

Der unvollständig erhaltene von ventral sichtbare Vomer ist nur von MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 67) und PSG D-RR-N-01 (Abbildung 68) bekannt. Seine genaue Größe ist nicht mehr festzustellen, anzunehmen ist aber, dass seine Form der bei *Batropetes niederkirchensis* entspricht, da der erhaltene anteriore, mit dem Vomer artikulierende Bereich des Sphenethmoids ebenfalls entsprechend geformt ist. Demnach handelt es sich beim Vomer um einen annähernd dreieckigen Knochen mit konkaven anterolateralen und posterolateralen Rändern, die anterior die Choane und posterior das Interpterygoidfenster umgeben. Die Oberfläche zeigt längs verlaufende unregelmäßige Rinnen bzw. Gruben, aber weder Zähne noch Dentikel.

Ränder und mögliche Suturen sind nicht erhalten, nur zu rekonstruieren.

### Quadratum

Außer bei MNHM PW 2003/51-LS ist das Quadratum sonst nur bei Tieren in ventraler Erhaltung vorhanden. Annähernd vollständig erhalten ist es nur bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 67) auf der rechten Seite, allerdings mit einigen Brüchen, bei zwei weiteren Exemplaren finden sich noch kleinere Fragmente. Im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* ist es zumindest bei MNHM PW 2001/307-LS in Aufsicht annähernd trapezförmig. Der laterale Teil des Quadratum ist nach dorsal geneigt, der mediale liegt dagegen eher horizontal im Gaumen. Diese Torsion bewirkt eine starke Räumlichkeit des Knochens, dessen Kanten abgerundet sind. Der anterolaterale Rand besitzt eine konkave Einbuchtung. Das Quadratum läuft lateral spitz zu und bildet dort die breite, deutlich erhabene, raue Artikulationsfläche für den Unterkiefer mit deutlich verdicktem Rand. Diese schmalovale Artikulationsfläche ist anterolateral ausgerichtet, posterior davon ist der Knochen nach dorsal geneigt. Bis auf wenige kleine Grübchen auf der Oberfläche und die raue Artikulationsfläche ist der Knochen relativ glatt. Die Verbindungen zu den umliegenden Knochen sind nur zu rekonstruieren. Medial liegt das Pterygoid und ein möglicherweise ebenfalls dort liegender Teil des Epipterygoid ist nicht erhalten.

#### 3.4.2.1.3. Hirnkapsel

Die Hirnkapsel ist, wie auch bei *Batropetes niederkirchensis*, relativ vollständig ossifiziert, aber sehr schlecht erhalten. Anzunehmen ist, dass ihre Form mit der von *Batropetes niederkirchensis* weitgehend übereinstimmt. Demnach ist sie relativ flach und hinten wenig breiter als die Basalplatte des Parasphenoid. Der Bereich des Fenestra ovalis ist nicht mehr zu rekonstruieren. Ein Basioccipitale ist nicht nachweisbar. Ebenfalls ist die genaue Größe und Form des Foramen magnum nicht erhalten.

### Sphenethmoid

Das unpaare Sphenethmoid ist, wie auf Abbildung 67 und Abbildung 68 zu sehen, nur mit seinem vordersten und mittleren Abschnitt bei zwei Skeletten erhalten – bei MNHM PW 2001/307-LS und PSG D-RR-N-01. Der kurze anteriore Abschnitt ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* deutlich verbreitert und bildet mit den konkaven Lateralrändern den anteromedialen Rand der Choane. Posterior bleibt das Sphenethmoid über die gesamte sichtbare Länge etwa gleich breit. Die sehr wahrscheinlich parallel laufenden Kanten des posterioren Teils liegen unter dem spitz zulaufenden Parasphenoid, sind jedoch verdeckt, sodass nur ein kleiner Ausschnitt der Fläche sichtbar ist. Auf der

Längsachse verläuft im anterioren Abschnitt ein gerader, relativ flacher Mediangrat bis zu der Stelle, an der es vom Parasphenoid überlagert wird, ansonsten ist die Oberfläche relativ glatt.

Ob das Sphenethmoid wie bei *Batropetes niederkirchensis* posterior bis zum Pleurosphenoid reicht, kann nicht mehr festgestellt werden. Mit dem glatten Rand des verbreiterten Vorderendes artikuliert es ohne Verzahnungen mit dem Prämaxillare.

### **Pleurosphenoid**

Das Pleurosphenoid liegt nur bei PSG D-RR-N-01 (Abbildung 68) in sehr schlechter Erhaltung in Bruchstücken vor, war aber wie bei *Batropetes niederkirchensis* ossifiziert. Es ist ein kleiner gewölbter halbrunder Knochen, mit etwas rauer Oberfläche, ohne erkennbare Suturen an den Rändern, der den hinteren Teil des Processus cultriformis des Parasphenoids unterlagert und dessen anterolaterale Seite diagonal zur Schädellängsachse verläuft und nach dorsal zum Schädeldach hin gebogen ist.

Durch die schlechte Erhaltung der Ränder bleibt die Verbindung zu den benachbarten Knochen unklar.

### **Prooticum**

Dieser paarige Knochen ist nur bei PSG D-RR-N-01 (Abbildung 68) teilweise von ventral erhalten. Die Form dieses relativ glatten Knochens mit nur kleinen Vertiefungen ist erhaltungsbedingt nicht mehr feststellbar. Dorsal liegt eine relativ gerade Kante, die die Begrenzung der Fenestra ovalis bildet, was nahe legt, dass das Prooticum wie bei *Batropetes niederkirchensis* gebaut ist.

Die Artikulation mit anderen Knochen ist nicht überliefert.

### **Opisthoticum und Exoccipitale**

Exoccipitale und Opisthoticum (Abbildung 56) sind, wie bei *Batropetes niederkirchensis*, auf der Dorsalseite zu einer soliden Einheit verschmolzen, stets zerbrochen und meist unvollständig erhalten. Wie groß der jeweilige Anteil beider Knochen an dieser von dorsal exponierten Einheit ist, kann, bedingt durch die Verschmelzung, nicht ermittelt werden. Diese Einheit hat einen großen Anteil am relativ flach und breit gebauten Hinterhaupt. Je nach Lage der Skelette sind auch von ventral Bruchstücke erhalten (MNHM PW 2001/307-LS, PSG D-RR-N-01).

Bei MNHM PW 2003/51-LS ist sowohl das Exoccipitale als auch das Opisthoticum von dorsal weitgehend vollständig aber zerbrochen erhalten, ansonsten gibt es bei fünf

weiteren Tieren noch kleine Bruchstücke davon. Im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* ist überwiegend nur der dorsale Anteil bekannt, der mit diesem aber vergleichbar ist: die von Opisthoticum und Exoccipitale gebildete Einheit ist etwa breit dreieckig, nach posterior gewölbt und verschmälert sich posterior. Da die Wölbung zerbrochen ist, steht bei MNHM PW 2003/51-LS nur der verdickte Bereich um das Foramen magnum frei heraus. Dort ist die Einheit zusätzlich noch mit dem Supraoccipitale verschmolzen und bildet den lateralen Rand des Foramen magnum, wo sie am Rand des Foramen magnum deutlich verdickte Wülste bildet, die so stabil sind, dass sie bei MNHM PW 2003/51-LS als freistehende Fortsätze erhalten geblieben sind, obwohl der übrige Knochen völlig flachgedrückt und zerbrochen ist.

Durch die Verschmelzung ist nicht festzustellen, wie groß der jeweilige Anteil daran ist und wie nah das Opisthoticum an den Occipital-Condylus heranreicht, jedoch ist anzunehmen, dass er vom Exoccipitale gebildet wird. Die anteriore, mit dem gesamten Hinterrand des Parietale artikulierende Seite ist die breiteste, posteriad verschmälert sich die fest in den Hinterrand des Schädeldaches integrierte Einheit aus Opisthoticum und Exoccipitale, die eine relativ glatte Oberfläche mit sehr wenigen kleinen verstreuten Grübchen hat.

Die Einheit aus Opisthoticum und Exoccipitale ist – soweit feststellbar – offenbar wie bei *Batropetes niederkirchensis* auf der Ventralseite breit dreieckig bis halbrund und bildet den paarigen Occipital-Condylus zur Artikulation mit der Wirbelsäule. Dieser Teil wird sehr wahrscheinlich überwiegend vom Exoccipitale gebildet, was aber durch die Verwachsung nicht sicher festgestellt werden kann. Der gerundete Occipital-Condylus ist dorsal relativ glatt und posterior, an der Artikulationsstelle – soweit erkennbar – leicht rau. Ein Jugularforamen fehlt.

Es bestehen auf der Ventralseite gut verzahnte Suturen mit dem Parasphenoid.

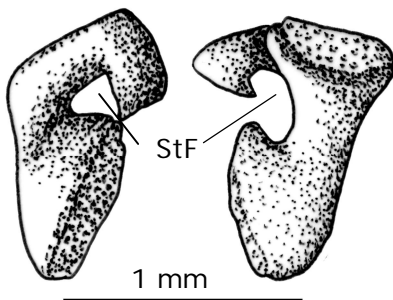
### **Supraoccipitale**

Nur bei MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung 56) und teilweise bei PSG II ist ein Supraoccipitale erhalten, das die dorsale Begrenzung des Foramen magnum bildet. Da Supraoccipitale und Opisthoticum verschmolzen sind, ist der genaue Umriss unsicher, weil unklar ist, ob die erkennbare Linie ein Bruch oder eine Suture ist. Sein Umriss ist bei MNHM PW 2003/51-LS möglicherweise etwa fünfeckig, sein Posteroventralrand ist als Aussparung für das Foramen magnum konkav eingebuchtet. Soweit erkennbar entspricht das Supraoccipitale dem von *Batropetes niederkirchensis*; seine Oberfläche ist glatt.

Zu umliegenden Knochen bestehen sehr stabile Verbindungen. Mit dem Parietale ist das Supraoccipitale durch gut verzahnte Suturen verbunden, mit dem Opisthoticum teilweise verschmolzen.

### Stapes

Dieser auf Abbildung 71 dargestellte Knochen ist nur auf der ventralen Seite erhalten. Nachzuweisen sind bei MNHM PW 2001/307-LS noch beide Stapes und jeweils nur einer bei MB. Am. 1232 und PSG II. Im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* ist der



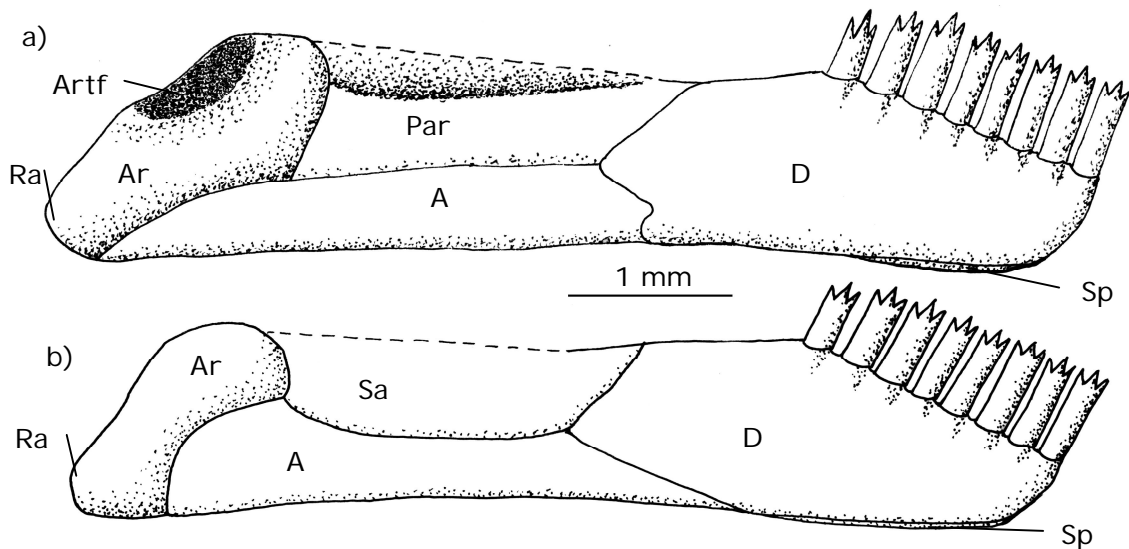
**Abbildung 71:** Rechter und linker Stapes von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

Stapes nur unvollständig verknöchert. Teile der Fußplatte sind knorpelig, sodass eine schlitzartige Verbindung zu dem großen Stapedialforamen existiert. Der erhaltene Teil der Fußplatte ist im Umriss annähernd oval. Vom Schaft ist nur ein kurzer, im Querschnitt offenbar relativ runder Abschnitt verknöchert, der das Stapedialforamen umschließt. Processi sind keine vorhanden.

#### 3.4.2.1.4. Unterkiefer

Der Unterkiefer ist je nach Lage der Skelette von medial bzw. von lateral erhalten und wie die Rekonstruktionen auf Abbildung 72 und Abbildung 75 zeigen, unterscheidet er sich von dem des *Batropetes niederkirchensis* besonders durch den deutlich kürzeren Retroartikularfortsatz. Er ist zwar ebenfalls relativ flach und lang gebaut, ohne Coronoid und Coronoidfortsatz, aber der posteriore Bereich – das Artikulare – ist höher als bei *Batropetes niederkirchensis*, wodurch auch die Artikulationsfläche weiter posterior liegt. Sämtliche Knochen sind fest miteinander verbunden. Das Spleniale ist nur als schmales Fragment erhalten. Im anterioren Bereich des Dentale befinden sich acht nach anterior geneigte dreispitzige Zähne.



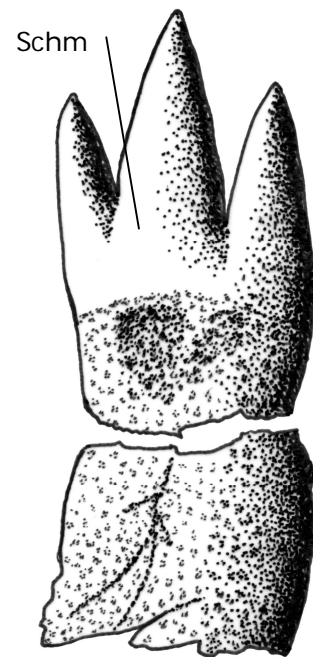


**Abbildung 72:** Rekonstruktion des Unterkiefers von *Batropetes palatinus*: a) Mediale Ansicht (rekonstruiert aus MNHM PW 2003/52-LS und MNHM PW 2001/305-LS), b) Laterale Ansicht (rekonstruiert aus GPIM N 2047 a und MNHM PW 2001/309-LS)

### Dentale

Beide Dentalia sind relativ vollständig erhalten bei MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, GPIM N 2047 a+b und MB. Am. 1232, sowie nur eines bei MNHM PW 2001/305-LS. Das Dentale ist sowohl von seiner lateralen als auch seiner medialen Seite bekannt und dargestellt auf Abbildung 72 im rekonstruierten Zustand und auf Abbildung 74 im ursprünglichen. Das Dentale ist ein relativ kurzer, hoher Knochen. Schräg zur Längsachse befindet sich eine gerade Zahnreihe aus acht dicht stehenden anterodorsad geneigten Zähnen. Die Zähne sind selten vollständig erhalten, die vollständige Anzahl sind acht Zähne je Dentale, was oft nur durch die Alveolen zu ermitteln ist. Bei MNHM PW 2001/305-LS und MB. Am. 1232 ist je ein Dentale mit acht Zähnen erhalten. Alle vorhandenen Zähne sind dreispitzig (Abbildung 73), mit anteroposterior angeordneten Spitzen. Die Spitzen besitzen einen glatten Schmelzüberzug, der direkt unterhalb der Spitzen konkav endet. Bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 74) ist zu sehen, dass auch die letzten Zähne noch dreispitzig sind. GPIM N 795 zeigt eine Ausnahme – einen zweispitzigen Zahn, der sich erhaltungsbedingt nicht zuordnen lässt und nur auf der Gegenseite zu sehen ist. Es gibt keinen Größenunterschied zwischen den Zähnen, nur der letzte ist meist etwas kleiner. Laterale Einschnürungen oder Schmelzfalten fehlen.

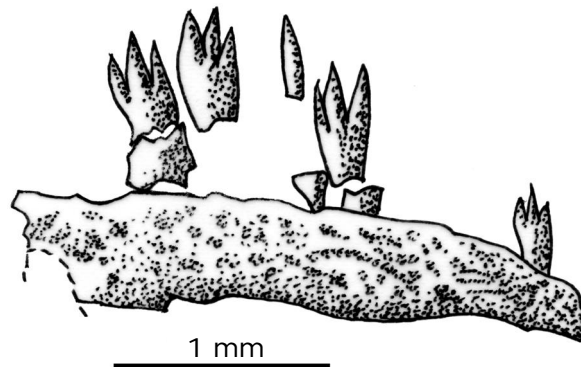
Die Form des Dentale ist lateral und medial recht ähnlich. Von beiden Seiten her gesehen wird das Dentale mit der geraden Zahnreihe nach anterior niedriger, sodass die Zähne etwas nach anterior geneigt sind. An seinem individuell unterschiedlich geformten Hinterende ist es im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* nicht aufgespalten. Der Hinterrand der Lateralseite ist – wie die Rekonstruktion auf Abbildung 72b zeigt – spitz nach hinten zulaufend und zwischen Angulare und Surangulare endend, kann aber auch breit gerundet (MNHM PW 2001/305-LS) sein. Der Hinterrand der Medialseite ist – wie die Rekonstruktion auf Abbildung 72a zeigt – ebenfalls eher spitz mit einer zweiten kürzeren Spitze im ventralen Bereich. Bei MNHM PW 2001/307-LS ist der Hinterrand eher gerade, aber durch die unvollständige Erhaltung ist nicht sicher, ob es sich um den ursprünglichen Rand handelt. Die Oberfläche ist ohne auffällige Skulptur.



0,1 mm

**Abbildung 73:** Zahn von *Batropetes palatinus* (MNHM PW2001/307-LS) aus dem Dentale

Ventral befindet sich sowohl auf der Medial- als auch der Lateralseite die glatte Sutura zum Spleniale.



**Abbildung 74:** Dentale von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS) im Originalzustand

### Spleniale

Wie das Dentale ist das Spleniale von medial (GPIM N 2047 a+b) und lateral (MNHM PW 2001/307-LS) erhalten (Abbildung 72). Die Rekonstruktion zeigt beide Seiten exponiert, aber da es immer verrutscht und zerbrochen ist, ist die laterale Exposition nicht sicher belegt. Umrisse und Suturen zum Dentale, sowie Größe und Form – lang und schmal – kann nur aus den Bruchstücken rekonstruiert werden. Ein Postspleniale fehlt.

### Angulare

Das Angulare ist lateral und medial erhalten (Abbildung 72). Bei MB. Am. 1232 liegt nur auf der rechten Seite ein relativ gut erhaltenes Angulare vor, bei MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/52-LS, GPIM N 2047 a+b und PSG D-RR-N-01 sind beide nachzuweisen und bei drei weiteren Tieren gibt es noch kleinere Fragmente, die dem Angulare zuzuordnen sind. Das längliche Angulare erreicht vorne nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes. Im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* befindet sich auf der Medialseite der höchste Bereich nicht in der Mitte, denn der anteriore Bereich ist etwas höher als der posteriore. Auf der Lateralseite ist dagegen der posteriore Bereich deutlich höher als der anteriore. Der laterale Dorsalrand ist konkav gebogen und relativ glatt. Anterior läuft das Angulare spitz zu und endet an der Kieferunterkante. Auf der Medialseite ist der Knochen über seine gesamte Länge fast gleich hoch, die Oberkante ist relativ gerade und sehr geringfügig konvex. Am anterioren Rand besitzt es eine kleine abgerundete Spitze, die es mit dem Dentale etwas verzahnt und posterior endet es spitz zulaufend unter dem Artikulare. Die lange Unterkante ist ziemlich gerade. Die Oberfläche besitzt keine Skulptur.

Die Suture am posterioren Ende zum Artikulare ist auf der Medialseite, verglichen mit *Batropetes niederkirchensis*, relativ kurz.

### Surangulare

Das nur zerbrochen erhaltene Surangulare ist von lateral sichtbar (Abbildung 72). Nur bei drei Tieren sind noch Teile davon erhalten; GPIM N 2047 a+b besitzt ein weitgehend erhaltenes. Das Surangulare ist leicht gebogen, relativ lang und schmal, aber kürzer als das Angulare, das weiter nach posterior reicht und vergleichbar weit nach anterior. Die Oberkante und somit auch die laterale Unterkieferoberkante, die den Rand des Adductorfensters bildet, ist konkav gebogen, die mit dem Angulare artikulierende Unterkante konvex. Die Oberfläche ist skulpturlos.

Die Suturen mit den umliegenden Knochen sind alle ziemlich glatt und kaum verzahnt. Am posterioren Ende besteht eine zum Artikulare, am anterioren Ende eine zum Dentale. Beide sind relativ kurz, da der Knochen nicht sehr hoch ist. Am ventralen Rand befindet sich eine lange Suture zum Angulare über die gesamte Länge.

### Präartikulare

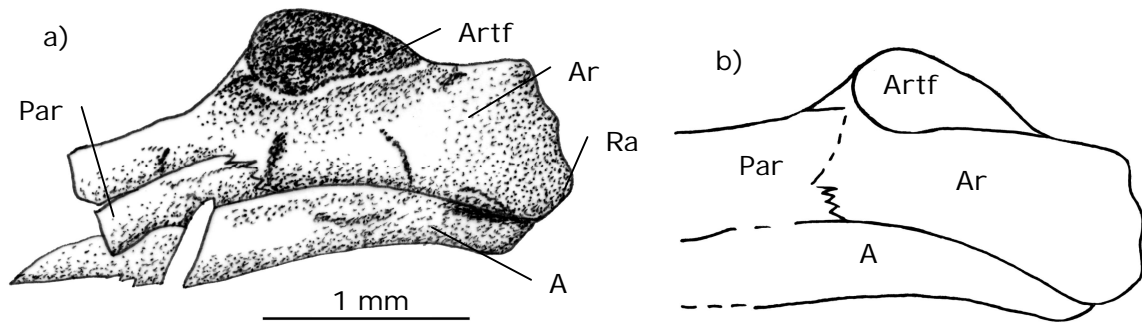
Das Präartikulare ist nur bei MNHM PW 2001/307-LS rechts und links relativ vollständig, bei MNHM PW 2003/52-LS ist nur eines relativ vollständig und fünf weitere Ex-

emplare weisen nur Bruchstücke auf. Obwohl etwas kürzer als das Angulare, ist es ein relativ langer, schmaler Knochen, der anterior schräg zugespitzt ist und vor dem Hinterende des Dentale endet, aber nicht wie bei *Batropetes niederkirchensis* in das Dentale hineinragt. Posterior ist es am höchsten und anterior wird es niedriger und läuft spitz zu. Die nicht erhaltene Oberkante kann nur rekonstruiert werden und bildet den Rand des Adductorfensters, die Unterkante ist ziemlich gerade. Anteriorer und ventraler Rand sind relativ glatt, bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 75) ist zu erkennen, dass der posteriore Rand zum Artikulare unregelmäßig gezahnt ist, er ist im ventralen Bereich sehr fein gezahnt und im dorsalen bildet er eine Stufe. Skulptur auf der Oberfläche fehlt.

### **Artikulare**

Das Artikulare ist bei verschiedenen Exemplaren von der lateralen bzw. medialen Seite erhalten (Abbildung 72). Bekannt ist es von MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 75), MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/51-LS, MNHM PW 2003/52-LS, GPIM N 2047 a+b, MB. Am. 1232, PSG D-RR-N-01 und PSG II. In Übereinstimmung mit *Batropetes niederkirchensis*, handelt es sich beim Artikulare um einen länglichen Knochen mit konkavem Unterrand, der das Angulare posteriad überragt. Der posteroventrad gerichtete, hohe Retroartikularfortsatz ist trotz individueller Unterschiede deutlich kürzer als bei *Batropetes niederkirchensis*. Das posteriore Ende ist entweder rundlich (siehe Abbildung 72) oder eher gerade mit kleineren Einbuchtungen (wie bei MNHM PW 2001/307-LS, Abbildung 75). An der höchsten Stelle im vorderen Drittel liegt die vom Dorsalrand begrenzte, mediad vorgewölbte Artikulationsfläche. Der Vorderrand der Artikulationsfläche liegt – bezogen auf die Unterkante des Unterkiefers – an seiner höchsten Stelle knapp über dem Niveau des Zahnreihenhinterrandes und nicht wie bei *Batropetes niederkirchensis* etwas tiefer. Der anteriore Bereich zeigt ebenfalls individuelle Unterschiede. Bei MNHM PW 2001/307-LS ist auf der Medialseite eine starke Zahnung des anterioren Randes festzustellen, die bei MNHM PW 2003/52-LS fehlt – der Rand ist dort glatt. Auf der Lateralseite reicht die Unterkante des Artikulare weiter nach anterior als auf der Medialseite. Skulptur fehlt – nur die grubenartige Artikulationsfläche ist rau.

Die relativ kurzen Suturen zu Angulare, Präartikulare und Surangulare am anterioren Ende sind glatt.

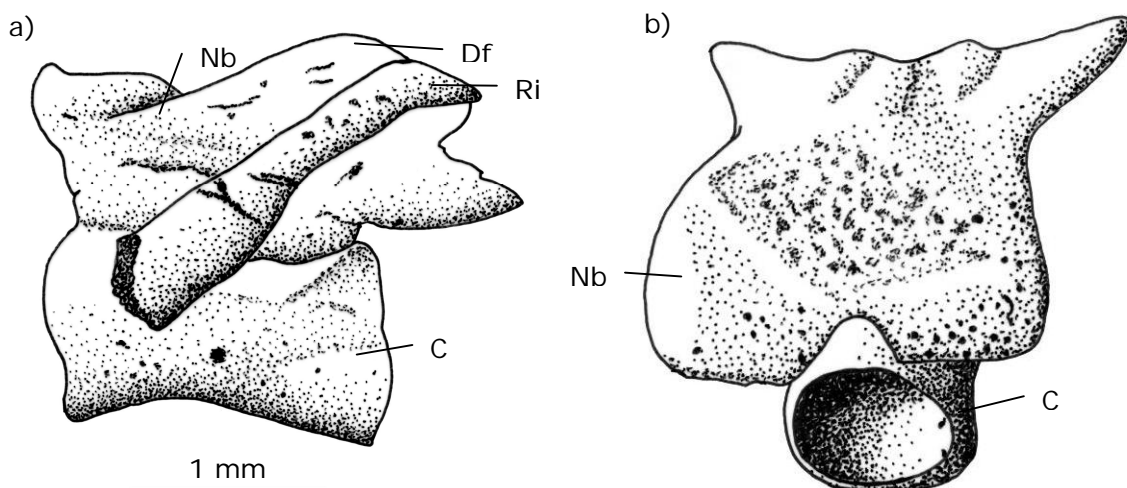


**Abbildung 75:** Artikulare von medial von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS): a) im Originalzustand, b) Rekonstruktion

### 3.4.2.2. Postcraniales Skelett

#### Wirbel und Wirbelsäule

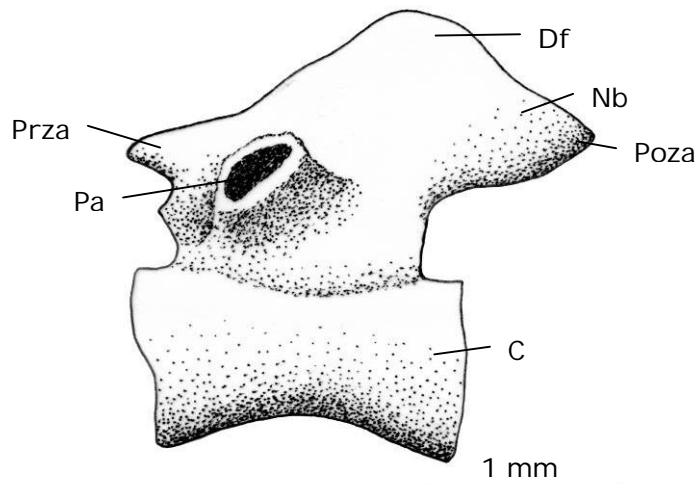
Die Wirbelsäule ist meist unvollständig erhalten, aber alle Exemplare besitzen noch Wirbel. Nur bei sieben Individuen ist der Sakralwirbel eindeutig festzustellen. 17 Prä-sakralwirbel sind erhalten bei MNHM PW 2003/51-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MB. Am. 1232, PSG D-RR-N-01 und PSG II. Die Gesamtanzahl der Wirbel variiert. Offenbar vollständige Individuen sind MNHM PW 2003/51-LS mit 57 Wirbeln, MB. Am. 1232 und MNHM PW 2001/309-LS mit 51 Wirbeln sowie PSG D-RR-N-01 mit 46 Wirbeln. Die Wirbelsäule entspricht der von *Batropetes niederkirchensis*; die Rumpfwirbel sind etwa gleich groß, im Schwanz nimmt die Größe nach caudal stetig ab, sodass der Schwanz spitz zuläuft. Die Schwanzwirbelsäule ist mit durchschnittlich 38,7 mm länger als die Rumpfwirbelsäule mit nur 30,5 mm.



**Abbildung 76:** Prä-sakralwirbel von *Batropetes palatinus*: a) GPIM N 2047b, b) MNHM PW 2001/305-LS

Die sanduhrförmig gebauten lepospondylen Wirbelcentren (Abbildung 76) sind im Querschnitt annähernd rund, wie Abbildung 76b zeigt, im Inneren hohl und glatt und,

im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis*, suturell mit den Neuralbögen verbunden. Die lateral verbreiterten Neuralbögen entsprechen – soweit erkennbar – denen von *Batropetes niederkirchensis*, sind etwa gleich hoch und caudal nimmt ihre Größe kontinuierlich ab. Die Praezygapophysen sind deutlich abgesetzt. Relativ hoch in der vorderen Hälfte der Neuralbögen setzen die stark hervorstehenden Parapophysen an. In Seitenansicht sind die niedrigen Dornfortsätze halbrund aufgewölbt. Spinalnerven-Foramina sind nicht erkennbar und Intercentren fehlen, auch zwischen Atlas und Axis.

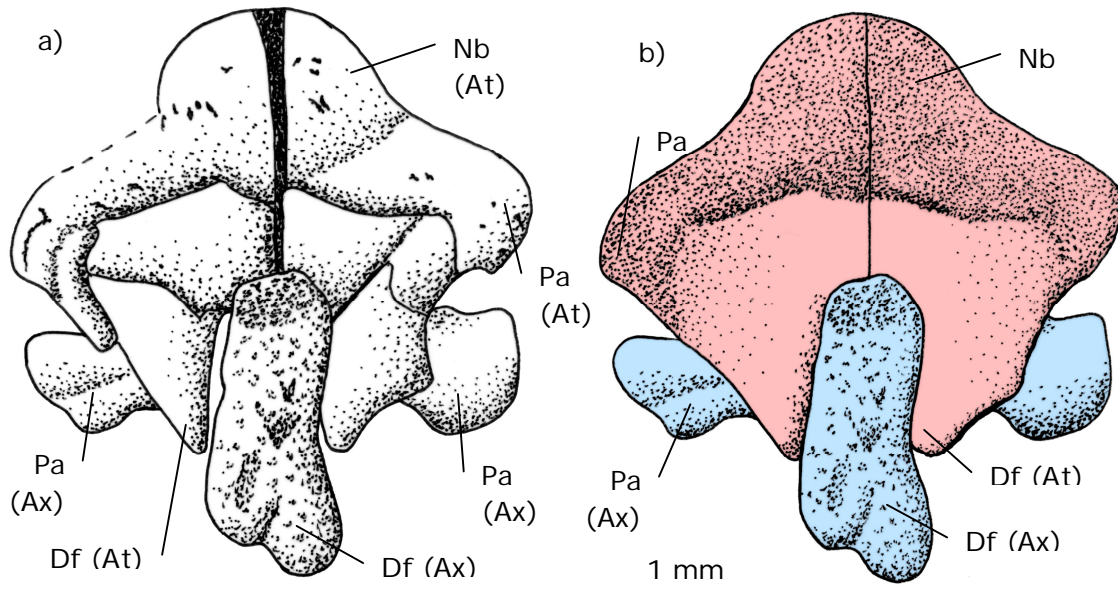


**Abbildung 77:** Idealrekonstruktion eines Präsakralwirbels in Seitenansicht von *Batropetes palatinus* (nach verschiedenen disartikulierten Wirbeln von GPIM N 2047b)

Atlas und Axis (Abbildung 78) sind nur von ihrer Dorsalseite her bekannt, die Ventralseite ist nicht zu erkennen. Der Atlas besitzt einen großen flächigen Neuralbogen, der im Unterschied zu allen anderen Wirbeln paarig ausgebildet ist. Median sind beide in Aufsicht etwa dreieckigen Hälften durch eine gerade glatte Suture miteinander verbunden. Der Neuralbogen ist stark posteriad geneigt und gegabelt. Er endet somit in zwei getrennten, jeweils spitz zulaufenden Hälften, die den Dornfortsatz des Axis seitlich umfassen. Anterior bilden beide Hälften zusammen einen breiten konvexen Bogen. Der verdickte vordere Bereich erstreckt sich flügelartig nach hinten und läuft lateral an den beiden Parapophysen aus. Durch die Größe des Neuralbogens bleibt das Centrum völlig verdeckt.

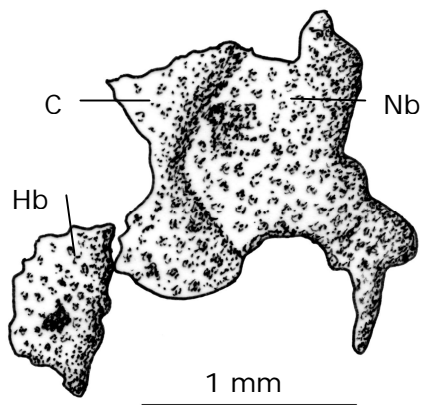
Vom Axis sind nur die nicht vom Atlas verdeckten Teile zu sehen – der Dornfortsatz und die Parapophysen. Der längliche Dornfortsatz hat in Dorsalansicht einen abgerundeten Vorderrand. Das posteriore Ende ist etwas verbreitert und ebenfalls abgerundet, jedoch mit einer kleinen Einbuchtung. Die lateralen Parapophysen sind weitgehend vom Dornfortsatz des Atlas verdeckt, sichtbar sind nur deren verbreiterte rundliche distale Enden.

Soweit erkennbar, artikulieren Atlas und Axis ohne Intercentrum miteinander. Ein Pro-atlas fehlt.



**Abbildung 78:** Atlas und Axis von dorsal von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS): a) Originalansicht, b) Rekonstruktion (Atlas: rot, Axis: blau)

Der Sakralwirbel ist gebaut wie die Präsakralwirbel, nur setzt die Parapophyse am Centrum an. Diese ist fast so groß wie bei den Präsakralwirbeln, entsprechend den etwas schmälere Rippenköpfen.

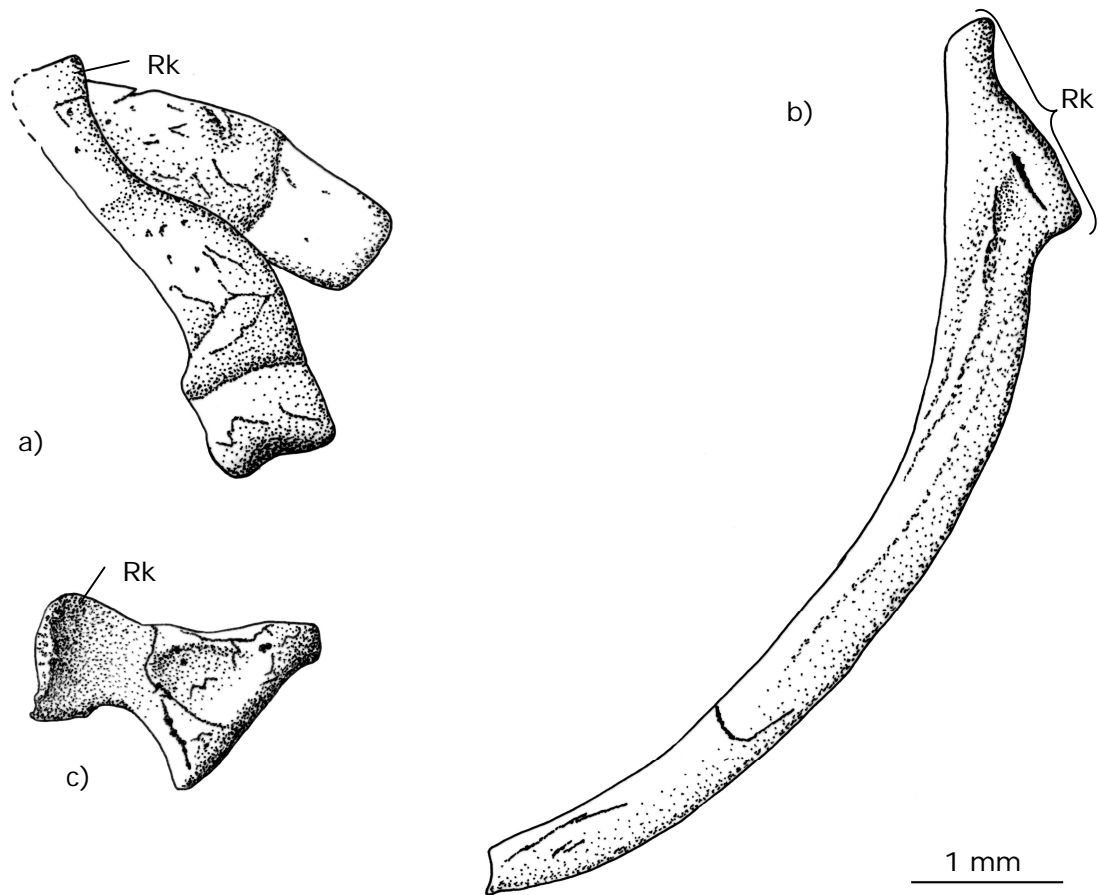


**Abbildung 79:** Schwanzwirbel in Originalansicht von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

Die Schwanzwirbel sind immer gekippt erhalten, so dass sie, wie Abbildung 79 zeigt, nur von ihrer Lateralansicht her bekannt sind. Der Neuralbogen ist immer mehr oder weniger zerbrochen. Der Dornfortsatz der Schwanzwirbel ist ebenfalls in aller Regel zerbrochen, aber noch in seiner ursprünglichen Lage. Der Neuralbogen endet wie bei *Batropetes niederkirchensis* in einem schwachen, weit hinten liegenden Dornfortsatz. Der breite, annähernd rechteckige Hämälbogen liegt intercentral und bildet nach caudal einen geraden, schmalen, spitz zulaufenden Fortsatz.

### Rippen

Sämtliche Exemplare besitzen noch Rippen, allerdings erhaltungsbedingt meist unvollständig.



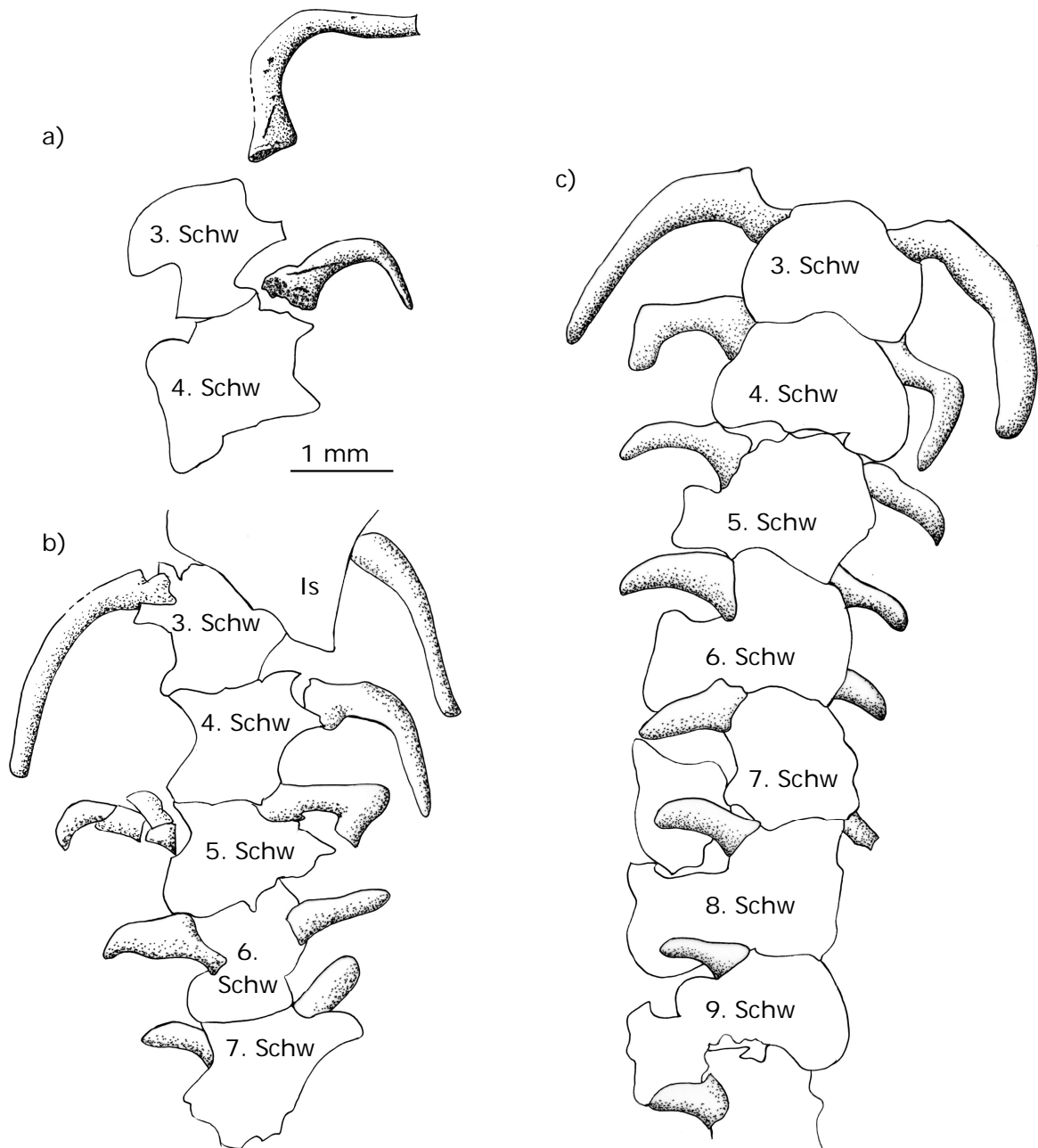
**Abbildung 80:** Rippen von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS): a) Atlas- und Axisrippe, b) 5. prä-sakrale Rippe, c) Sakralrippe

Die spatelförmig verbreiterten Atlas- und Axisrippe (Abbildung 80a) sind kürzer als die nachfolgenden. Proximal eher schmaler als andere Rippen, verbreitern sie sich distal stark, wobei das letzte Drittel etwa gleich breit bleibt und abflacht.

Die gebogenen Rumpfrippen sind unterschiedlich lang, anterior kurz, dann länger und posterior wieder kürzer. Wie Abbildung 80 zeigt, sind die Rippen am Rippenkopf verbreitert und teilweise gering gegabelt (MNHM PW 2003/51-LS), während bei GPIM N 795, GPIM N 2046 und MB. Am. 1232 der Rippenkopf ungegabelt ist. Dieser weist eine dreieckige Grube auf, die distal ausläuft und sich manchmal als schwache Rinne bis auf den Schaft fortsetzt. Der Rippenschaft erscheint im Querschnitt etwa rund. Bei MNHM PW 2001/309-LS sind einige prä-sakrale Rippen am äußersten distalen Ende verbreitert. Das äußerste distale Ende ist häufig etwas abgeflacht.

Die Sakralrippe ist gegenüber den vorherigen und nachfolgenden Rippen deutlich verbreitert (Abbildung 80c). Der Rippenkopf ist im Verhältnis zur Länge ziemlich breit. Nach distal wird die Sakralrippe zuerst schmaler, die schmalste Stelle ist etwa in der Mitte und danach verbreitert sie sich stark, sodass eine dreieckige Fläche entsteht, die in der Mitte leicht vertieft ist.

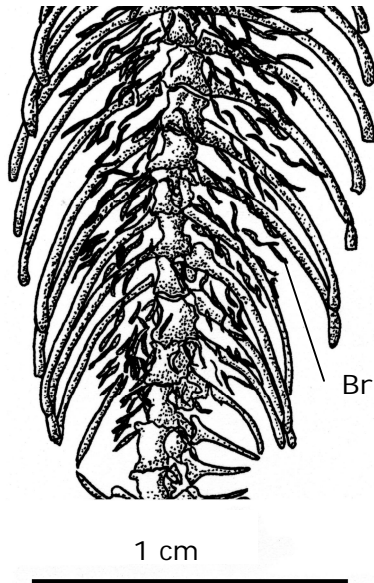




**Abbildung 81:** Caudale Rippen von *Batropetes palatinus*: a) MNHM PW 2001/309-LS, b) MNHM PW 2001/307-LS, c) MNHM PW 2003/51-LS

Entsprechend *Batropetes niederkirchensis* findet man bei einigen Exemplaren, wie auf Abbildung 81 dargestellt, an den ersten Wirbeln der Schwanzwirbelsäule kurze caudale Rippen, die deutlich kürzer als die vorhergehenden letzten Rumpfrippen sind. Deren Anzahl ist sehr unterschiedlich, sie variiert zwischen acht Paaren bei MNHM PW 2003/51-LS und zwei bei MNHM PW 2001/305-LS und PSG II. Das erste Paar ist jeweils das längste und befindet sich – soweit vorhanden – am dritten Schwanzwirbel und ist im distalen Bereich sehr stark gebogen. Die caudalen Rippen der nachfolgenden Wirbel werden stetig kürzer, die Länge der letzten beträgt nur noch etwa ein Viertel gegenüber den ersten.

### Bauchrippen

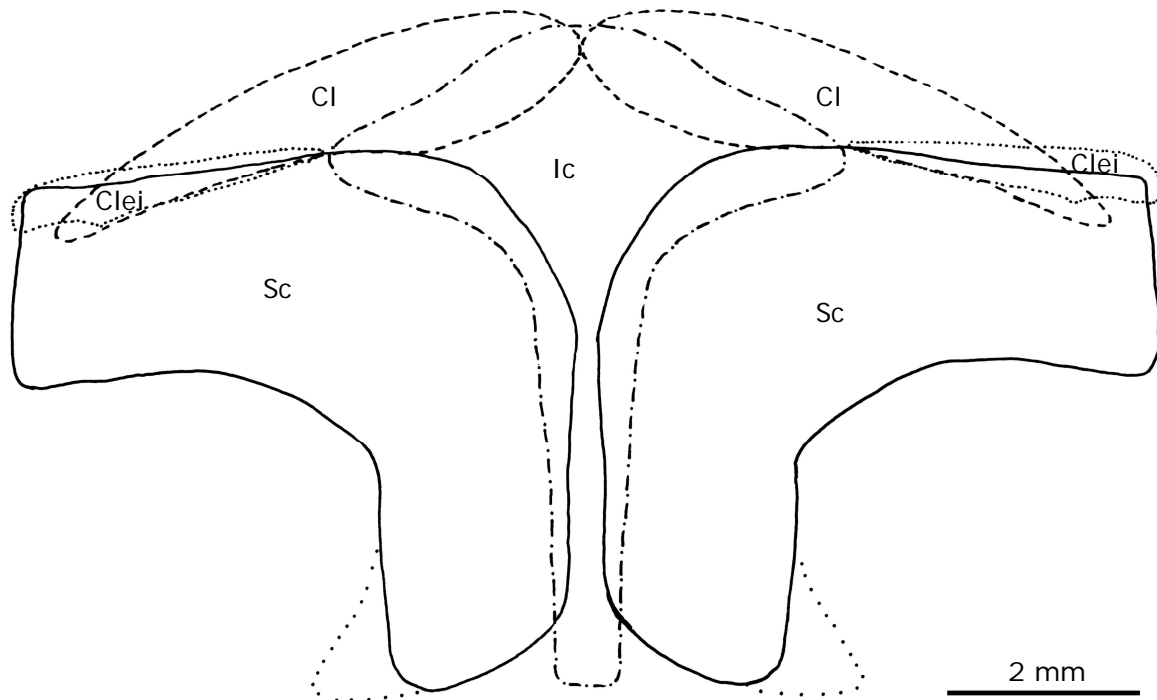


Alle Exemplare zeigen Bauchrippen (Abbildung 82), außer dem stark zerfallenen Individuum MNHM PW 2001/305-LS, wo sie wahrscheinlich verdriftet sind. Sie liegen zwischen den Rippen in ähnlicher Ausrichtung wie diese, in Reihen hintereinander gestaffelt, etwa parallel zu den Rippen. Die etwa 1 – 2 mm langen Bauchrippen sind etwa 0,1 mm breit, an beiden Enden spitz zulaufend und meist leicht gebogen bzw. s-förmig. Lateral sind sie z.T. miteinander in Kontakt. Pro Körperhälfte sind drei bis fünf, meist vier Bauchrippen aneinandergereiht.

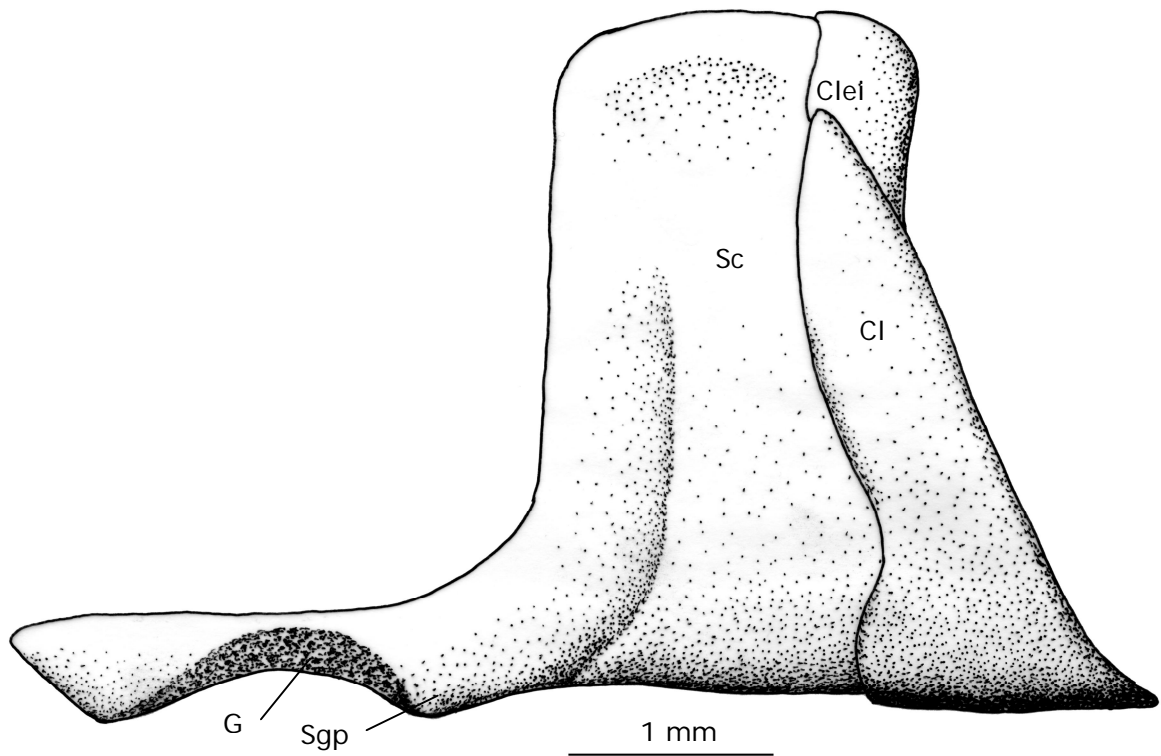
**Abbildung 82:** Ausschnitt aus dem Rumpfbereich von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS) mit Bauchrippen

### Schultergürtel

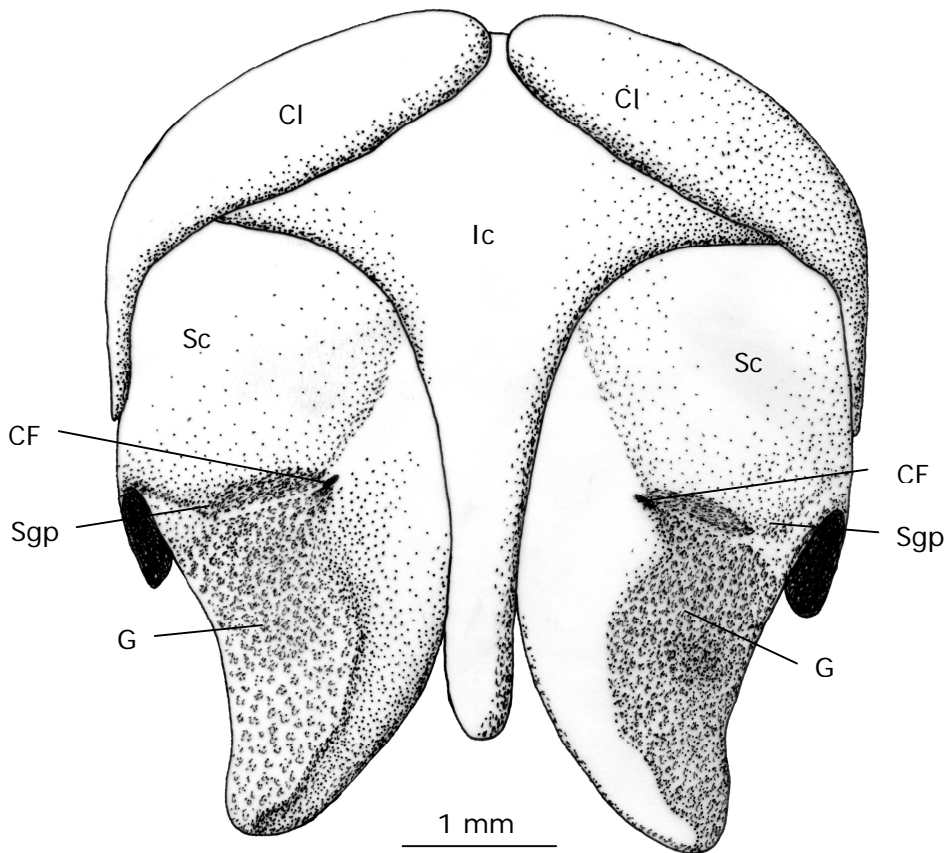
Sämtliche Schultergürtelelemente sind verknöchert, jedoch verschoben und meist zerbrochen erhalten. Zur vollständigen Rekonstruktion wurden verschiedene Individuen miteinander verglichen, da jeweils nur die Ventral- oder Dorsalseite vorliegt.



**Abbildung 83:** Zweidimensionale Rekonstruktion des Schultergürtels von *Batropetes palatinus* in Ventralansicht (die Knochenumrisse sind verschieden dargestellt: — Sc, - - - Ic, ..... Clei, - - - Cl) auf der Grundlage der beiden Exemplare MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2003/51-LS



**Abbildung 84:** Rekonstruktion des Schultergürtels (laterale Ansicht) von *Batropetes palatinus* auf der Grundlage der beiden Exemplare MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2003/51-LS



**Abbildung 85:** Rekonstruktion des Schultergürtels (ventrale Ansicht) von *Batropetes palatinus* auf der Grundlage der beiden Exemplare MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2003/51-LS

### **Interclavicula**

Eine Interclavicula ist bei zwei Individuen (MNHM PW 2001/305-LS und MNHM PW 2001/307-LS) erhalten. Im Verhältnis zur Breite von 5,4 mm ist sie bei MNHM PW 2001/305-LS mit 7,7 mm ziemlich lang, verglichen mit MNHM PW 2001/307-LS, bei dem sie nur 5,2 mm lang und 4,7 mm breit ist. Sie ist jedoch bei beiden Individuen länger als breit, im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis*, dessen Interclavicula mit jeweils 6 mm genauso lang wie breit ist. Anterior besteht die Interclavicula (Abbildung 83 und Abbildung 85) wie bei *Batropetes niederkirchensis* aus einer breiten Platte mit konvexem unzergliedertem Vorderrand, deren laterale Ränder gerundet sind, posterior ist sie schmal auslaufend, bildet einen geraden, relativ langen schlanken posterioren Stamm, der sich nach posterior gleichmäßig verschmälert und abgerundet endet. Durch die ausgeprägte konkave Einbuchtung hinter der breiten Platte, am Beginn des posterioren Stamms, ist die Interclavicula wie bei *Batropetes niederkirchensis* T-förmig. Soweit erkennbar ist die Oberfläche relativ glatt und ohne auffällige Skulptur. Artikulationsflächen für die Claviculae fehlen.

### **Clavicula**

Die Clavicula, auf Abbildung 83 und Abbildung 85 zu sehen, ist bei allen Individuen – wenigstens z.T. – erhalten. Annähernd vollständig erhalten ist sie bei MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/51-LS, MNHM PW 2003/52-LS, PSG II, MB. Am. 1232, PSG D-RR-N-01 und GPIM N 2046. Bei von der Dorsalseite sichtbaren Skeletten, ist die Clavicula nicht vollständig erkennbar. Ihr Erscheinungsbild ist bei allen Exemplaren ziemlich einheitlich und entspricht *Batropetes niederkirchensis*. Die Clavicula besitzt einen länglichen dorsalen Schaft, der sich gleichmäßig verjüngt und als stumpfe Spitze endet, sowie ein gegenüber diesem etwa rechtwinklig abgewinkeltes längliches ventrales Blatt, das median relativ glatt abgerundet endet. Der posteriore Rand der Clavicula ist immer konvex gebogen, ihr anteriorer relativ gerade. Auf der Innenseite des umgknickten Bereiches befinden sich meist leichte Furchen zur Artikulation mit dem Cleithrum, während die Außenseite ziemlich glatt ist.

Der anteriore Rand des ventralen Blattes umfasst den Vorderrand der Interclavicula.

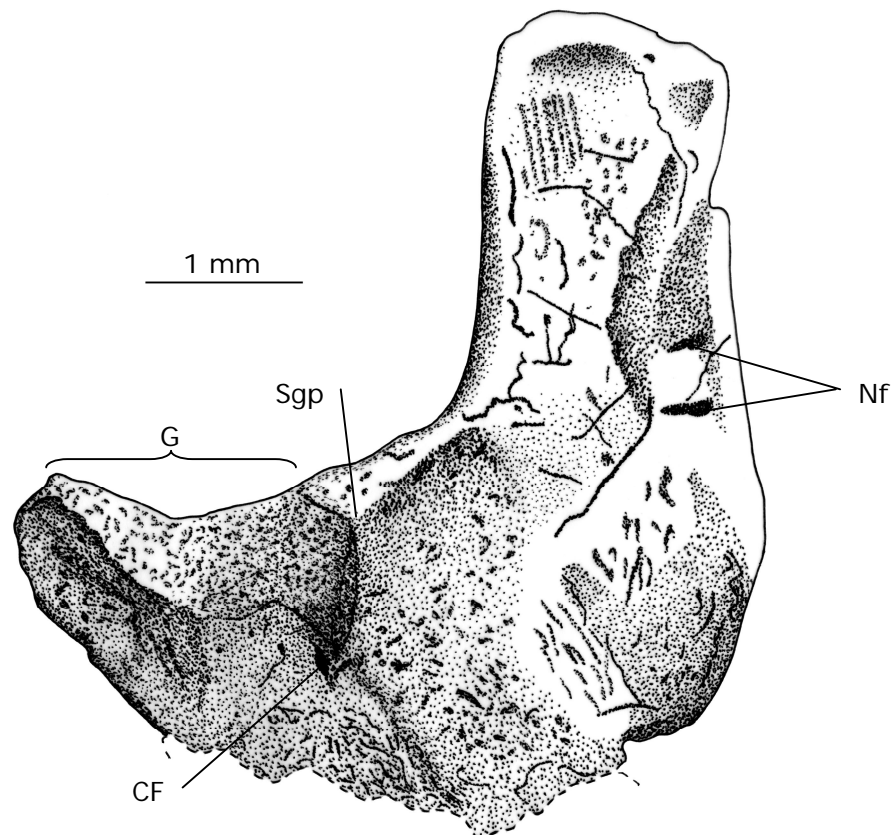
### **Cleithrum**

Dieser auf Abbildung 83 und Abbildung 84 zu sehende Knochen ist generell schlecht erhalten und nur bei MNHM PW 2001/307-LS auf beiden Seiten vorhanden, die übr-

gen Exemplare – MNHM PW 2001/305-LS, PSG D-RR-N-01, MNHM PW 2003/51-LS, GPIM N 2046, MB. Am. 1232 und MNHM PW 2001/309-LS – besitzen nur noch je ein Cleithrum. Weitere drei Individuen weisen noch Bruchstücke auf. Das Erscheinungsbild ist bei allen Tieren relativ einheitlich und stimmt auch mit *Batropetes niederkirchensis* überein. Das Cleithrum ist ein gerader, langer, schmaler Knochen, der ventral spitz zuläuft, dorsal etwas breiter wird und am anterodorsalen Ende gleichmäßig abgerundet ist. Seine dorsale Hälfte umfasst teilweise das Scapulocoracoid. Der posterodorsale Rand besitzt eine kleine konkave Einbuchtung, die an einem flachen Vorsprung endet. Die Oberfläche erscheint glatt.

### Scapulocoracoid

Beide Scapulocoracoide sind erhalten bei MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/51-LS, GPIM N 2047 a+b, sowie MB. Am. 1232, nur eines bei MNHM PW 2001/305-LS und fünf weitere Individuen zeigen noch Reste.



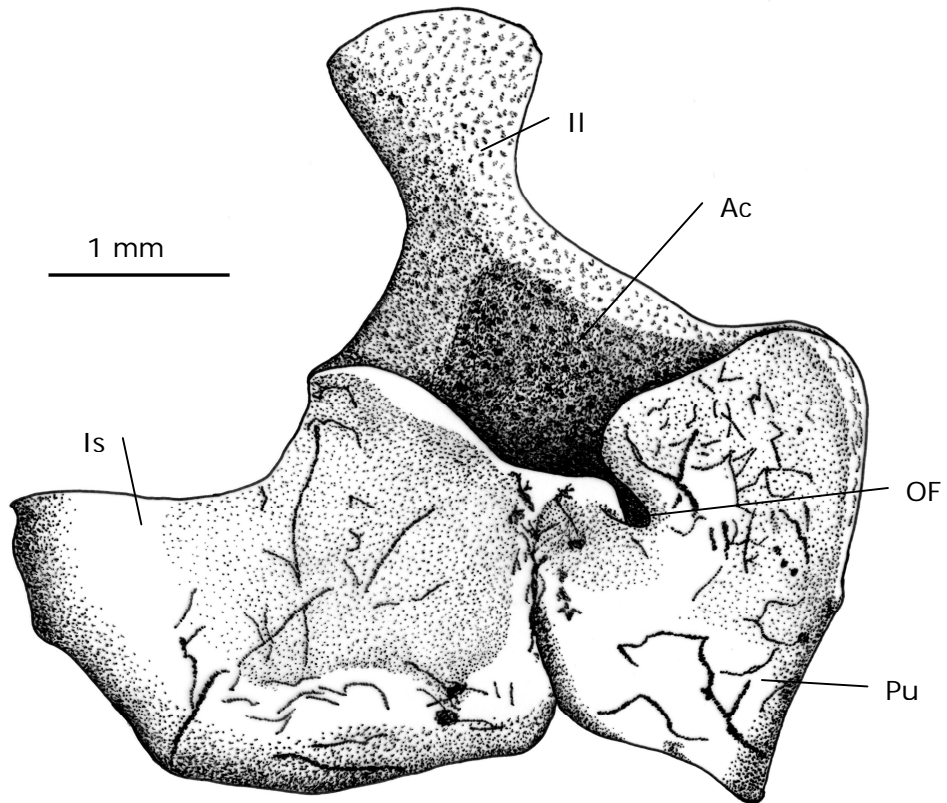
**Abbildung 86:** Scapulocoracoid von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

Das Scapulocoracoid ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* komplett ossifiziert (Abbildung 86). Der Coracoid-Anteil ist posterior nicht wie bei *Batropetes niederkirchensis* nach ventral verbreitert. Der nach dorsal weisende Scapula-Anteil besitzt einen anterior und posterior fast parallel zueinander verlaufenden Rand. Auf dieser Fläche sind meist schwache, fast diagonal verlaufende Riefen. Das raue grubenförmige Glenoid befindet sich am posterioren Oberrand des Coracoid-Anteils und ist bogenförmig. Seine posteroventrale Begrenzung wird von einem flachen Längsgrat gebildet, die anteriore Begrenzung vom breiten, erhabenen Supraglenoidpfeiler. Dieser zieht vom anterioren Glenoidrand am Hinterrand des Coracoid-Anteils entlang, ist posterior stark aufgewölbt und flacht anterior ab.

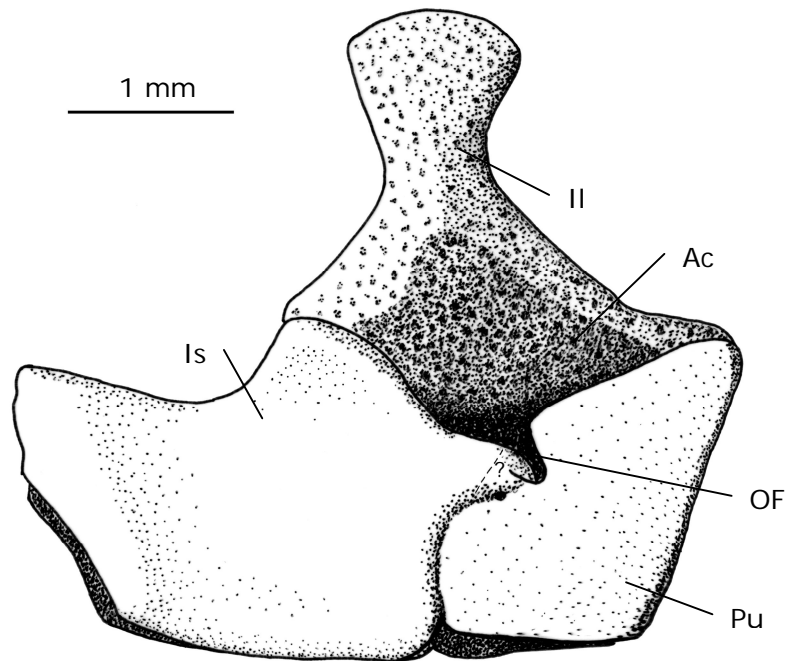
In Übereinstimmung mit *Batropetes niederkirchensis* fehlt ein Supraglenoidforamen. Bei MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2003/51-LS, GPIM N 2047 und MB. Am. 1232 ist ein unter dem anteroventralen Rand des Glenoids liegendes Coracoidforamen vorhanden. MNHM PW 2001/307-LS ist der einzige Vertreter von *Batropetes palatinus* mit zwei Nährforamina nahe am anterioren Rand des Scapula-Anteils, die auf Abbildung 86 zu sehen sind. *Batropetes niederkirchensis* besitzt ebenfalls zwei, die aber etwas weiter auseinanderliegen als bei *Batropetes palatinus*.

#### **Beckengürtel**

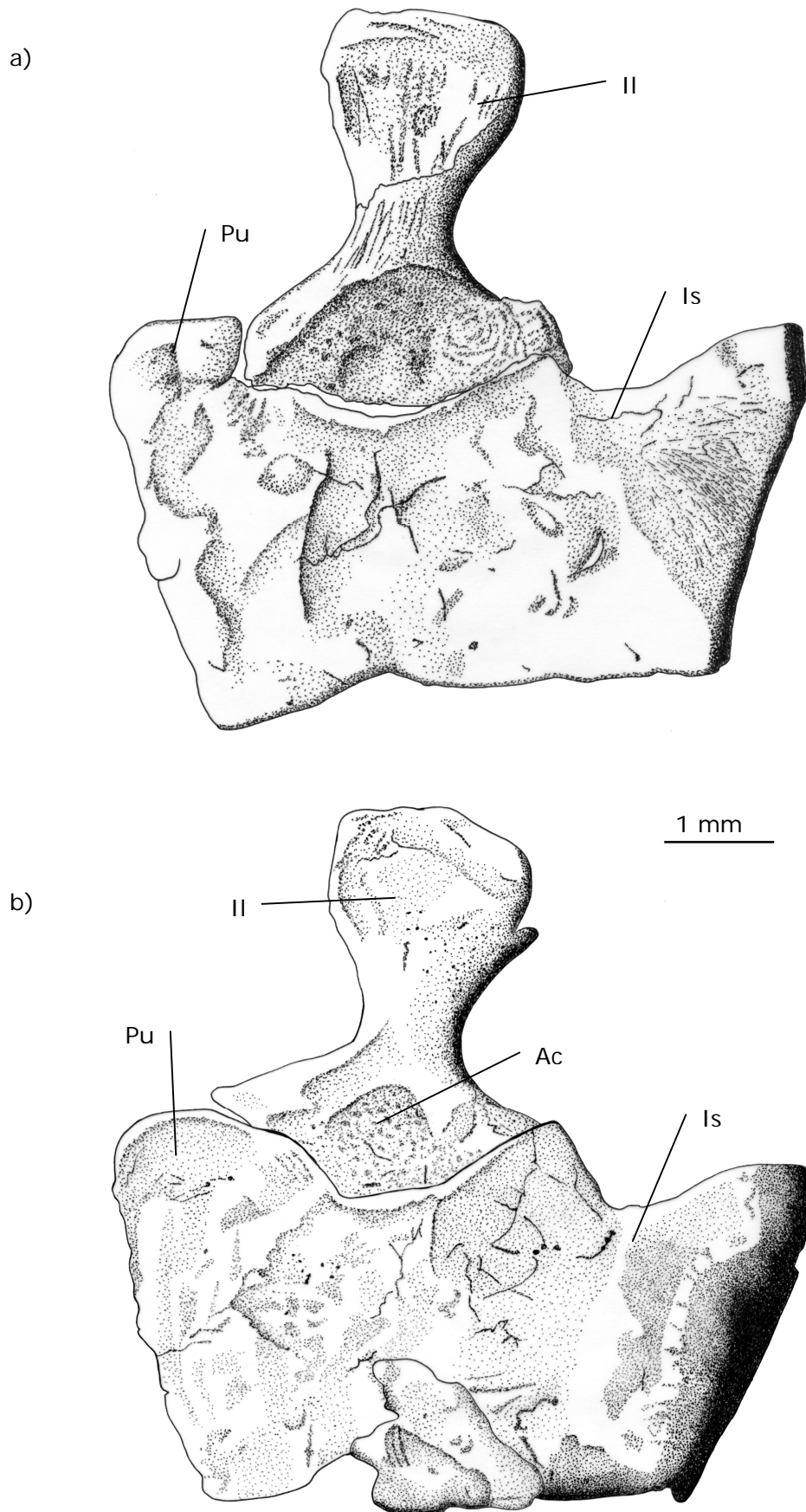
Ein vollständig ossifizierter Beckengürtel ist von mehreren Exemplaren bekannt. Ischium und Pubis überspannen zusammen drei Wirbel.



**Abbildung 87:** Beckengürtel von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS) im Originalerhaltungszustand

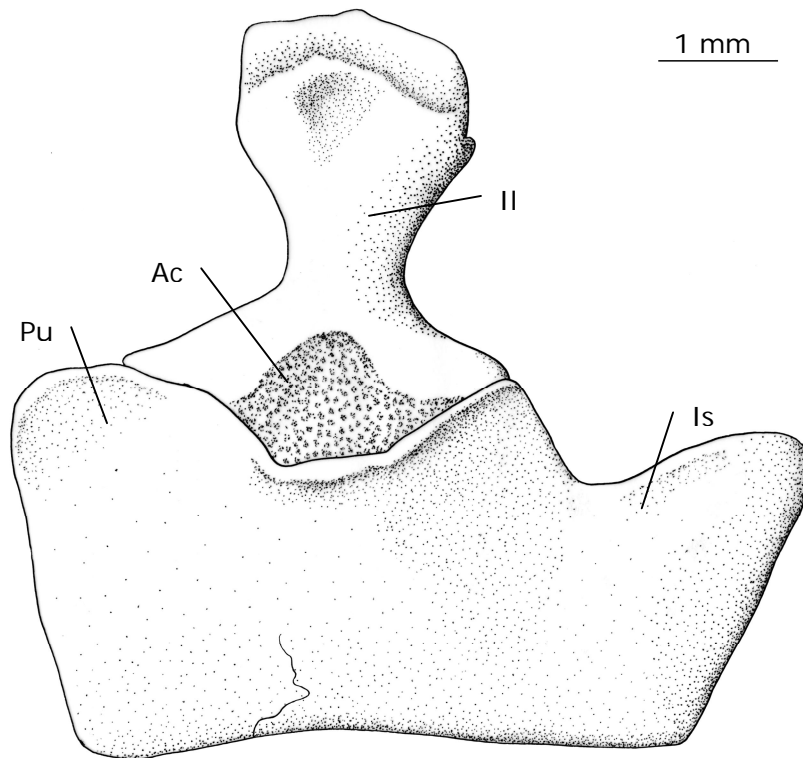


**Abbildung 88:** Rekonstruktion des Beckengürtels (Lateralansicht) von *Batropetes palatinus* auf der Grundlage der beiden Exemplare MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2003/51-LS



**Abbildung 89:** Beckengürtel von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/305-LS) im Originalerhaltungszustand: a) Medialseite, b) Lateralseite





**Abbildung 90:** Rekonstruktion der Lateralseite des Beckengürtels von *Batropetes palatinus* auf der Grundlage von MNHM PW 2001/305-LS

### Ilium

Das Ilium, zu sehen auf Abbildung 87 bis Abbildung 90, ist bei zehn Individuen – wenigstens teilweise – vorhanden, davon bei fünf annähernd vollständig: MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/51-LS und PSG II. Das Ilium besteht aus einer dorsalen rundlichen Platte und einer ventralen annähernd rautenförmigen Platte. Dieser von *Batropetes niederkirchensis* unbekannte Knochen, ist bei *Batropetes palatinus* sowohl von der Lateral- als auch Medialseite bekannt. Auf der Lateralseite befindet sich im ventralen Bereich das scharf umrissene Acetabulum. Diese aufgeraute Grube ist zum schmalen Iliumhals hin konvex bogenförmig begrenzt, während sie am ventralen Ende den Knochenrand erreicht. Der Acetabulumrand ist verdickt. Das Acetabulum wird ausschließlich vom Ilium gebildet und setzt sich nicht auf anderen Knochen des Beckengürtels fort. Im dorsalen Bereich ist das Ilium etwas abgeflacht, bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 87) nur sehr leicht und bei MNHM PW 2001/305-LS (Abbildung 89b) befindet sich in der Mitte der dorsalen Platte eine leichte Vertiefung und der Rand ist dagegen geringfügig verdickt. Die Oberfläche ist gleichmäßig rau wie bei MNHM PW 2001/307-LS oder relativ glatt mit einzelnen Rauigkeiten im dorsalen Bereich wie bei MNHM PW 2001/305-LS. Diese unregelmäßig raue Fläche zeigt bei MNHM PW 2001/305-LS (Abbildung 89a) im poste-

rioren Bereich runde Riefen – eine Muskelansatzstelle. Weiterhin befinden sich sowohl auf dem Iliumhals als auch auf der dorsalen Platte einige gerade, meist dorsoventral verlaufende Riefen, die ebenfalls einen Muskelansatz zeigen. An der dorsalen Kante befinden sich wenige quer dazu verlaufende Riefen.

Die Ventralkante des Ilium greift in eine von Pubis und Ischium gebildete Rinne. Jedoch ist die Verbindung meist gelöst, das Ilium unter Pubis und Ischium gerutscht und die Ventralkante deshalb verdeckt. Nur bei MNHM PW 2001/305-LS (Abbildung 89a) ist ein Stück der Ventralkante sichtbar.

#### **Ischium**

Dieser Knochen, der bei allen Individuen außer dem unpräparierten SMNS 91019 wenigstens teilweise erhalten bzw. sichtbar ist, ist je nach Lage der Skelette von ventral oder dorsal erhalten. Das Ischium ist mit dem Pubis fest verbunden und etwa doppelt so groß wie dieses. Die Verbindung ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Die Suture ist stellenweise nur recht undeutlich erkennbar (Abbildung 87 und Abbildung 88), kann aber auch völlig fehlen (Abbildung 89 und Abbildung 90). Es handelt sich um einen flächigen, auf der Außenseite leicht konkav gewölbten Knochen. Die Artikulationsfläche mit dem Ilium an der anterolateralen Kante ist verdickt und zeigt eine raue Längsrinne, die den Ventralrand des Ilium umfasst und sich auf dem Pubis fortsetzt. Am Lateralrand befindet sich hinter der Artikulationsfläche mit dem Ilium eine tief konkave Einbuchtung und posterolateral endet das Ischium in einem spitzwinkligen Vorsprung. Der Medialrand ist schwach konvex gebogen und im Bereich des Pubiskontaktes laterad eingebuchtet, aber weniger stark als bei *Batropetes niederkirchensis*. Die mediale Kante bildet mit der des Pubis zusammen einen stumpfen Winkel, sodass median eine annähernd rhombische Öffnung entsteht. Der Hinterrand bildet eine nach posterior weisende stumpfe Spitze, die etwas nach lateral gebogen ist. Die relativ glatte externe Oberfläche zeigt keine Skulptur, außer dem etwas erhabenen Rand.

Die Kontaktfläche zu der gegenüberliegenden Ischiumhälfte ist glatt, eine knorpelige Verbindung ist anzunehmen.

#### **Pubis**

Dieser flächige Knochen ist bei verschiedenen Exemplaren je nach Erhaltung von ventral oder dorsal erhalten (Abbildung 87 bis Abbildung 90). Relativ vollständig ist das Pubis wenigstens auf einer Seite, meist auf beiden Seiten vorhanden bei MNHM PW 2001/305-LS, MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW

2001/309-LS, GPIM N 2046, MB. Am. 1232, PSG D-RR-N-01 und GPIM N 795 a+b. Fast alle anderen Exemplare besitzen noch wenigstens Bruchstücke. Das Pubis ist etwa halb so groß wie das Ischium, mit dem es verwachsen ist. Sein anteriorer Rand verläuft gerade von anterolateral nach posteromedial, im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis*, bei dem diese Kante konvex nach vorne gebogen ist. MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS und PSG D-RR-N-01 besitzen ein randständiges Obturatorforamen, im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis*, bei dem es etwa in der Knochenmitte liegt. Die Fläche des Pubis ist in der Mitte wie beim Ischium z.T. stark konkav eingetieft. Posterolateral befindet sich ein Vorsprung, dessen Hinterkante mit dem Ilium artikuliert und mit dem Ischium zusammen von ventral das Ilium umfasst. Die Artikulationsfläche mit dem Ilium ist verdickt und hat eine raue Rinne, die sich auf dem Ischium fortsetzt. Der posterolaterale Vorsprung entspricht von der Größe her etwa den beiden des Ischium, ist aber wesentlich runder, und hier befindet sich das Obturatorforamen. Die mediale Kante ist zu einer Spitze ausgezogen und an der Stelle, wo das Ischium ansitzt, entsteht mit diesem zusammen eine tiefe stumpfwinklige Einbuchtung. Die äußere Oberfläche ist wie beim Ischium relativ glatt und ohne Skulptur.

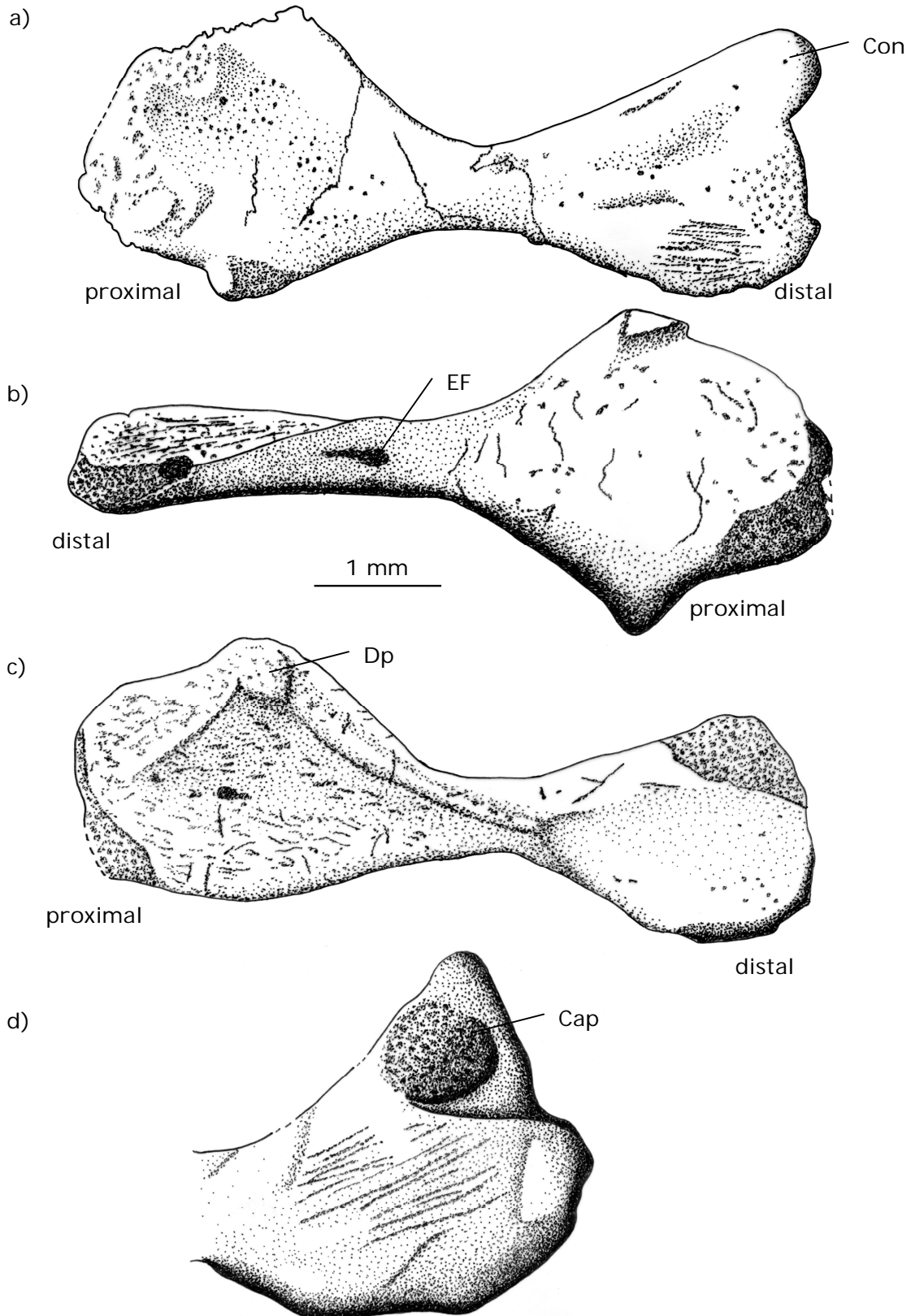
### **Vorderextremität**

Die relativ kurze kräftige Vorderextremität ist komplett ossifiziert, aber häufig nur unvollständig erhalten und muss rekonstruiert werden (Abbildung 94).

### **Humerus**

Alle bisher bekannten Exemplare besitzen einen Humerus, meist sogar beide. Er ist relativ kurz, kürzer als vier Wirbelzentren. Seine Länge ist proportional zum Rumpf, etwa 1/5 der Rumpflänge. Je länger dieser Knochen ist, desto breiter ist er auch. Sein Durchmesser in der Mitte entspricht durchschnittlich 0,19 der Rumpflänge.

Die beiden verbreiterten und abgeflachten Enden dieses massiven Knochens sind um ca. 90° gegeneinander verdreht, wodurch sich das proximale und distale flächige Ende rechtwinklig gegenüberstehen, wie besonders Abbildung 91b zeigt. Das proximale Humerusende ist breiter als das distale. Beide Enden sind auf einer Seite eingetieft, wodurch der Rand gewölbt erscheint. Die Artikulationsfläche des proximalen Endes ist rau und leicht gebogen. Auch das distale Gelenkende ist rau. Der Ectepicondylus ist deutlich abgesetzt, teils ist ein rundliches Capitellum entwickelt (Abbildung 91d).



**Abbildung 91:** Humerus von *Batropetes palatinus*: a) MNHM PW 2003/51-LS, b) + c) MNHM PW 2001/307-LS, d) MNHM PW 2003/52-LS (distales Ende)

Vom Entepicondylus zieht eine hohe Leiste diagonal über den Humerusschaft. Diese Leiste ist wie bei *Batropetes niederkirchensis* abgerundet. Am proximalen Ende befindet sich ein kleiner deutlicher Deltopectoralfortsatz. Bei MNHM PW 2001/307-LS,

MNHM PW 2001/306-LS, PSG D-RR-N-01 ist je ein kleines Entepicondylarforamen nachzuweisen, das die Leiste in ihrem distalen Bereich durchbricht. Bei den meisten der genannten Exemplare ist allerdings das Entepicondylarforamen nur als sedimentgefüllte Grube zu erkennen. Laut CARROLL (1998) ist *Batropetes* der einzige Vertreter der Microbrachomorpha mit einem solchen Foramen.

### **Radius**

Außer MNHM PW 2003/52-LS besitzt jedes Exemplar noch wenigstens einen Radius, meist beide. Die Länge entspricht wie bei *Batropetes niederkirchensis* etwa  $2/5$  der Humeruslänge. Das distale Ende ist, wie auf Abbildung 93 und Abbildung 94 zu sehen, anteroposterior abgeflacht und verbreitert. Es ist deutlich breiter als das proximale Ende, das gegenüber dem zylindrischen Schaft nur wenig verbreitert ist. Die distale Artikulationsfläche ist in Vorderansicht breit und unregelmäßig konvex, die proximale Artikulationsfläche annähernd gerade. In der Mitte des abgeflachten verbreiterten distalen Endes liegt bei MNHM PW 2001/307-LS (Abbildung 92) eine kleine Vertiefung, deren proximale Seite rund und am tiefsten ist und die nach distal flach ausläuft. Die tiefste Stelle ist noch mit Sediment gefüllt, sodass es nicht möglich ist festzustellen, ob es sich dabei um ein Nährforamen handelt oder um eine Grube zum Muskelansatz. Eine solche Vertiefung gibt es sowohl am rechten wie am linken Radius, wobei sie auf der linken Seite noch deutlicher ausgeprägt ist als auf der rechten. Sehr schwach angedeutet gibt es sie auch bei MNHM PW 2001/306-LS, aber sonst kann eine solche Vertiefung bei keinem weiteren Vertreter von *Batropetes* nachgewiesen werden.

### **Ulna**

Außer bei MNHM PW 2003/52-LS ist bei jedem Exemplar wenigstens eine Ulna erhalten, meist beide. Ihre Länge beträgt wie bei *Batropetes niederkirchensis* etwa die Hälfte der Humeruslänge. In Vorderansicht besitzt sie einen relativ geraden Außenrand und einen konkaven Innenrand. Beide Enden sind gegenüber dem annähernd zylindrischen Schaft verbreitert und anteroposterior gering abgeflacht. Das proximale Ende ist etwas breiter als das distale. Das Olecranon ist als dreieckiger Fortsatz entwickelt, der über den Radius hinausragt (Abbildung 93 und Abbildung 94). Es ist bei verschiedenen Individuen unterschiedlich lang, im Extremfall stärker entwickelt als bei *Batropetes niederkirchensis*.

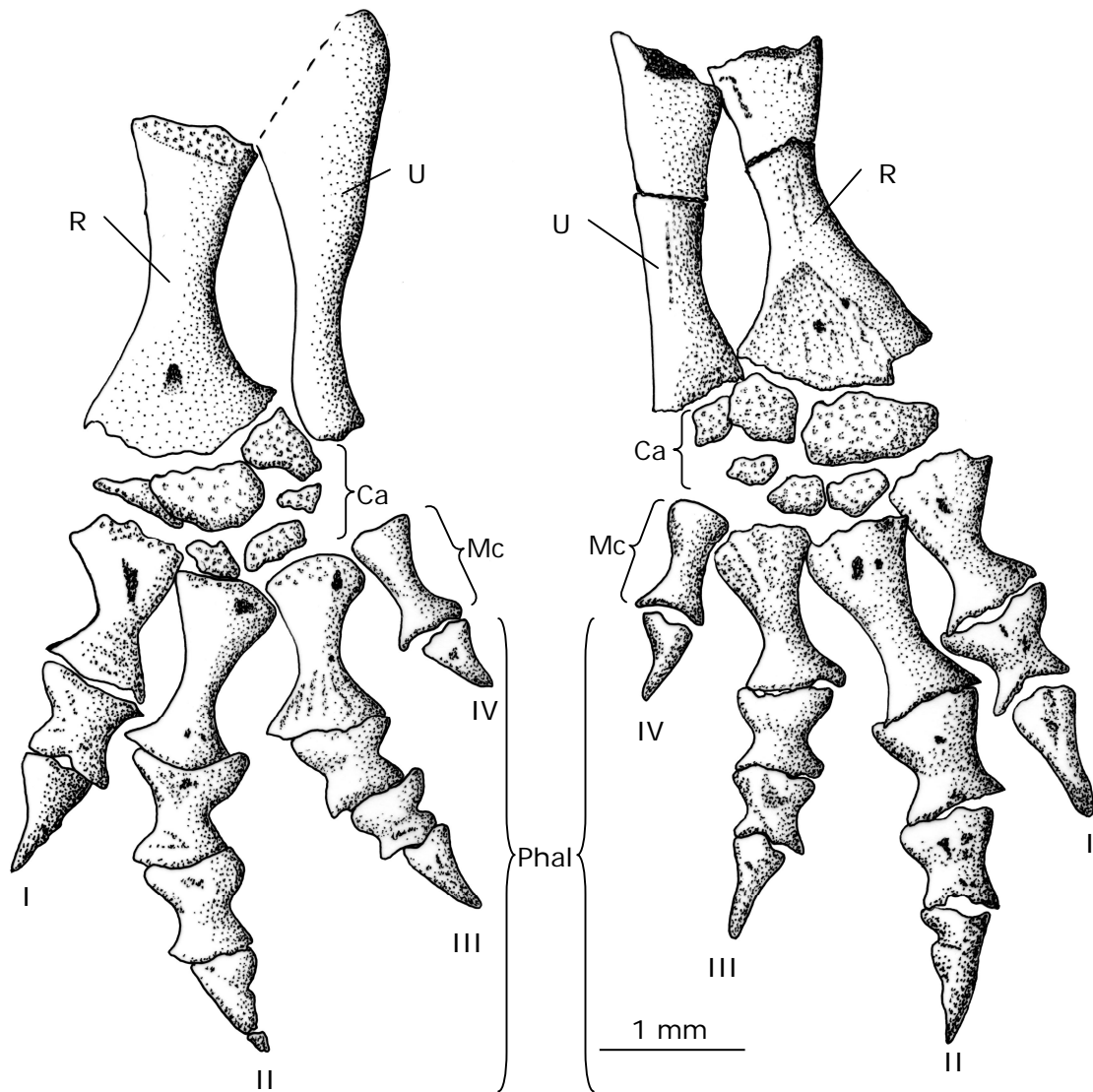
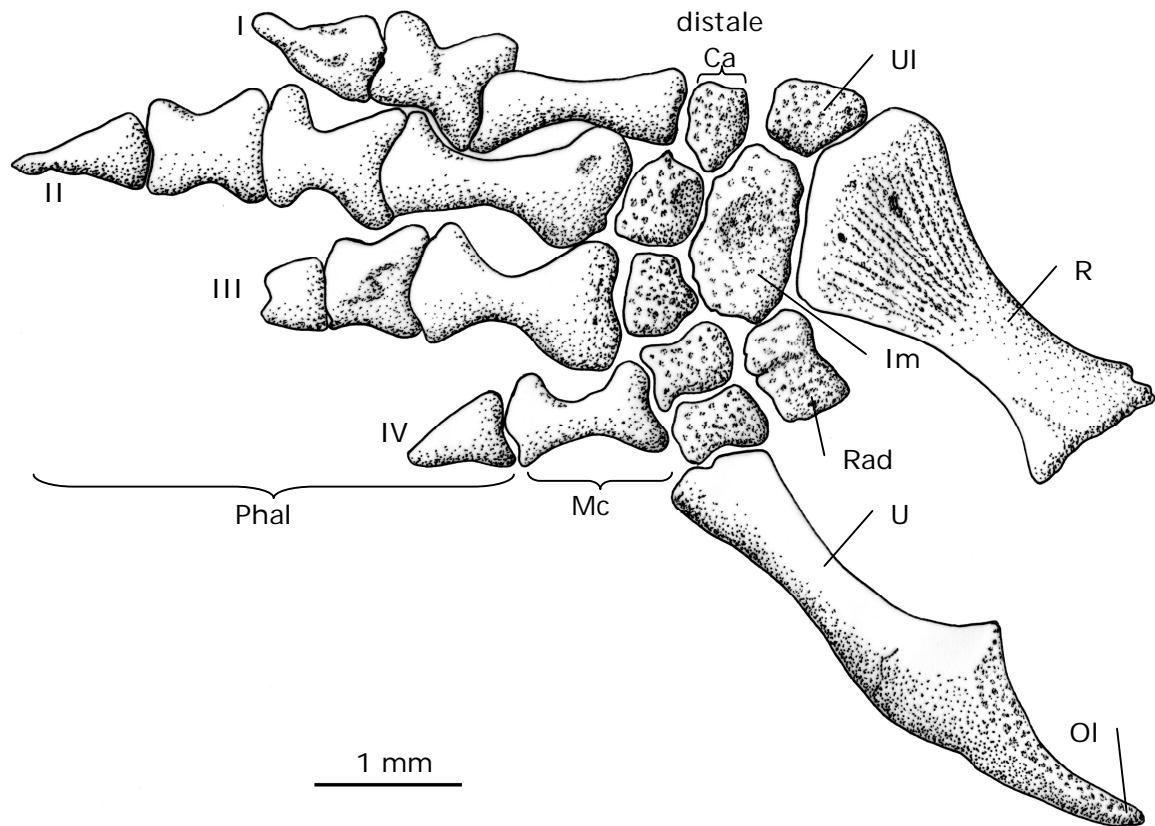


Abbildung 92: Rechte und linke Vorderextremität von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS)

### Hand

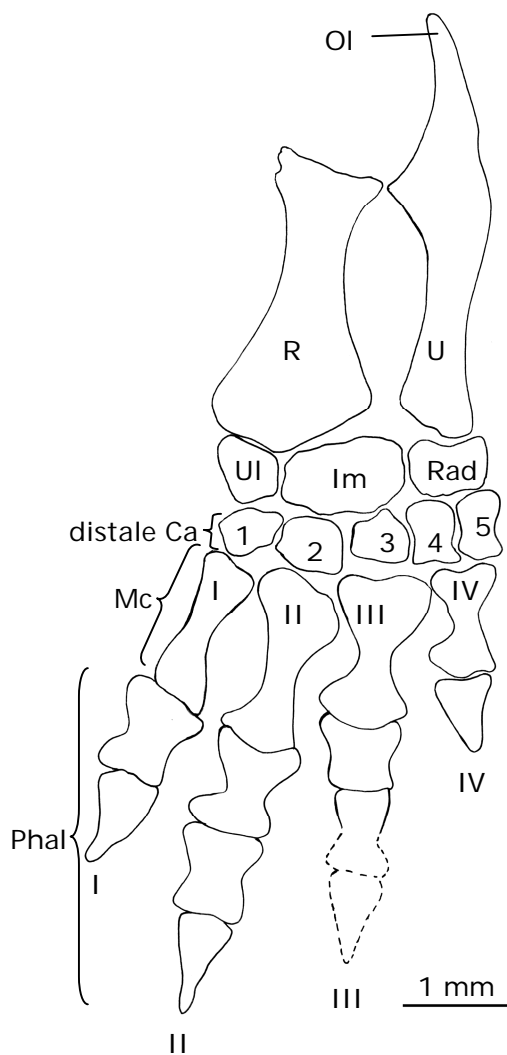
Bei sechs Individuen sind noch weitgehend artikuliert erhaltene Hände vorhanden, bei MNHM PW 2001/307-LS sogar beide und acht weitere Exemplare besitzen noch wenigstens teilweise eine Handwurzel. Die vollständige Hand besteht, wie auf Abbildung 94 dargestellt, aus vier Fingern, mit der Phalangenformel 2-3-3-1, was mit *Batropetes niederkirchensis* übereinstimmt.



**Abbildung 93:** Erhaltungszustand der Vorderextremität von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/306-LS)

Die Handwurzel wird bei vollständiger Erhaltung gebildet von Ulnare, Intermedium, Radiale, sowie fünf distalen Carpalia (Abbildung 93). Bei MNHM PW 2003/51-LS besteht sie nur aus je zwei Knochen (Ulnare und Radiale), ansonsten ist die genaue Anzahl meist nicht mehr eindeutig festzustellen, da die Knochen aufgebrochen sind oder die Handwurzel unvollständig vorliegt, aber es sind deutlich mehr als zwei. Das Ulnare ist unregelmäßig viereckig mit abgerundeten Ecken. Seine längste gerade Kante liegt lateral. Das breite, etwas abgerundete Intermedium ist das größte Carpale und annähernd rechteckig mit unregelmäßigen Kanten. Im Zentrum besitzt es eine flache, etwa ovale Grube. Das nur etwa halb so große, kantigere Radiale ist ebenfalls etwa rechteckig. Seine proximale Kante ist konkav gebogen, die distale schwach konvex. Auf der Oberfläche befindet sich fast mittig eine entsprechend der Längsachse verlaufende kleine am distalen Rand beginnende Rinne. Die distalen Carpalia sind unregelmäßig rundlich und etwa so lang wie breit. Die Oberfläche der Handwurzelknochen ist leicht rau mit kleinen Grübchen bzw. medialen Vertiefungen.

Im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität sind die Phalangen insgesamt relativ lang, verglichen mit *Batropetes niederkirchensis*. Die Verhältnisse von Finger- zu Humeruslänge betragen durchschnittlich für die jeweiligen Finger: I: 0,46, II: 0,66,



**Abbildung 94:** Rekonstruktion der Vorderextremität von *Batropetes palatinus* auf der Grundlage von MNHM PW 2001/306-LS

III: 0,53, IV: 0,24. Dies zeigt, dass die Finger im Verhältnis zum Humerus bis zu doppelt so lang sind wie bei *Batropetes niederkirchensis*, bei dem die Verhältnisse wie schon erwähnt I: 0,24, II: 0,42, III: 0,38, IV: 0,12 betragen.

Die vier Metacarpalia sind länger als breit und vollständig erhalten bei MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/307-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MNHM PW 2003/51-LS, GPIM N 2046, MNHM PW 2003/52-LS, sowie MB. Am. 1232. Sie sind an den Enden deutlich verbreitert, Metacarpale I am geringsten. Metacarpale IV ist das kürzeste, Metacarpale II geringfügig das längste, Metacarpale I und III sind kaum kürzer. Metacarpale I ist schlanker als die übrigen.

Die Phalangenglieder sind etwa so lang wie breit, nicht so das spitz endende krallenförmige letzte Phalangenglied, das etwas länger als breit ist. Die Gelenkflächen an den Enden der Phalangen sind jeweils verbreitert.

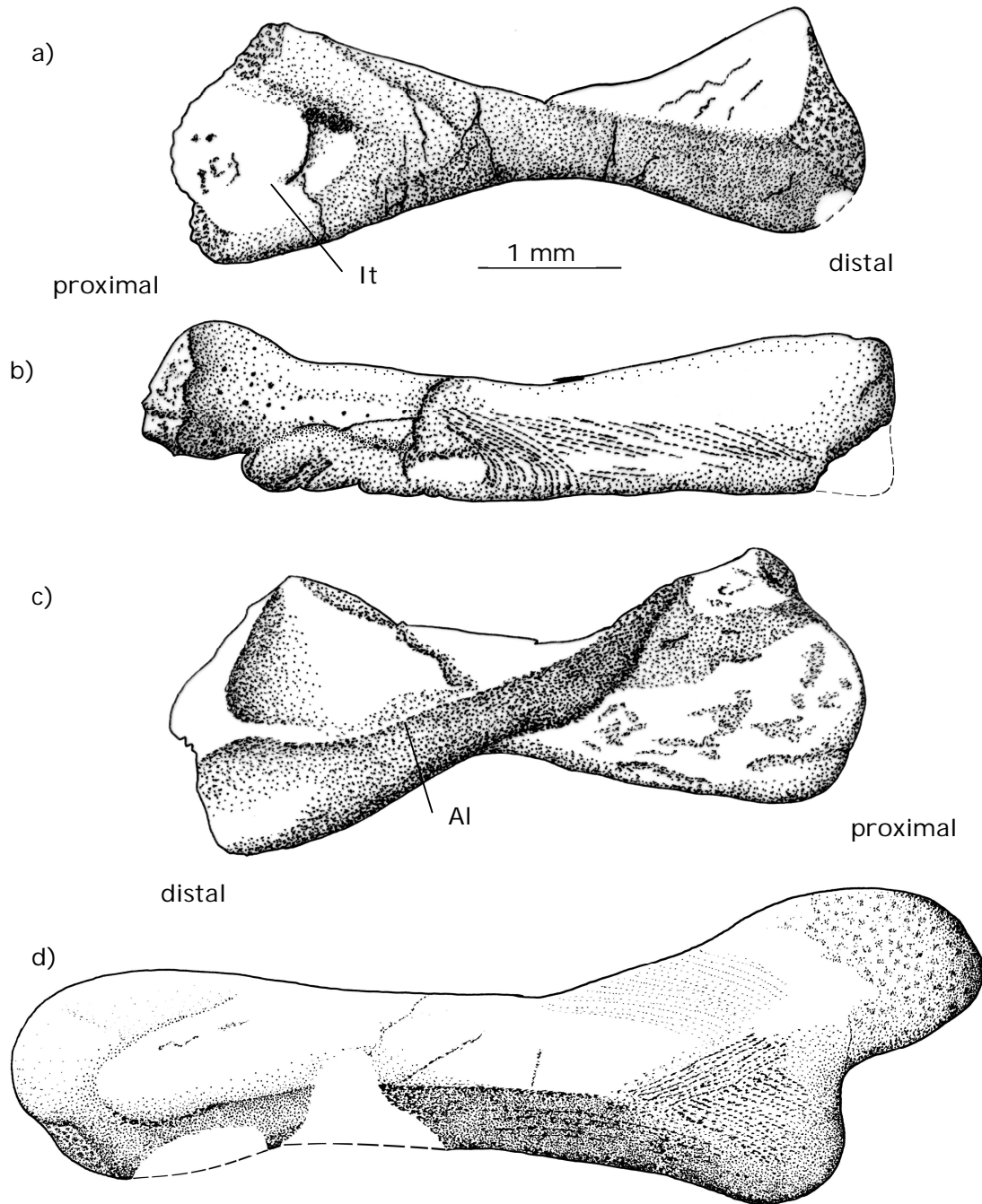
### Hinterextremität

Die relativ kurze kräftige Hinterextremität ist komplett ossifiziert, aber häufig nur unvollständig erhalten (Abbildung 96) und muss rekonstruiert werden (Abbildung 97). Sie ist im Vergleich zur Vorderextremität etwas länger.

### Femur

Alle bisher bekannten Exemplare besitzen noch ein Femur, meist sogar beide. Die Länge dieses auf Abbildung 95 gezeigten robusten und relativ kurzen Knochens entspricht wie bei *Batropetes niederkirchensis* etwa 1/6 der Rumpflänge.





**Abbildung 95:** Femur von *Batropetes palatinus*: a) MNHM PW 2001/307-LS, b) MNHM PW 2003/51-LS, c) MNHM PW 2001/309-LS, d) MNHM PW 2001/306-LS

Beide abgeflachte Enden sind verbreitert, das raue distale durchschnittlich etwas mehr als das proximale Ende, welches wie bei *Batropetes niederkirchensis* eine große, deutlich ausgeprägte Intertrochantergrube aufweist, die vorne von dem hohen internen Trochanter begrenzt wird. Dessen raues Proximalende ist bei einzelnen Exemplaren durch eine schwache Grube von der Artikulationsfläche des proximalen Femurkopfes getrennt. Die diagonal über den Schaft ziehende Adductorleiste ist hoch und relativ scharf. Im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* verläuft sie ausgeprägt bis zum

proximalen Ende und flacht nicht schon von etwa der Hälfte der Femurlänge stark ab. Am distalen Femurkopf fehlen ausgeprägte Condylen; vordere und hintere raue Artikulationsfläche stehen im stumpfen Winkel zueinander.

#### **Tibia**

Außer bei MNHM PW 2001/305-LS ist von jedem Exemplar wenigstens eine Tibia erhalten, meist beide. Ihre Länge beträgt etwa 6/13 der Femurlänge. Beide Enden sind gegenüber dem annähernd zylindrischen Schaft verbreitert, wobei das proximale Ende breiter als das distale und deutlich abgeflacht ist (Abbildung 96 und Abbildung 97). Das proximale Gelenkende ist konvex gebogen, während das distale relativ gerade ist und schräg endet.

#### **Fibula**

Außer MNHM PW 2001/305-LS besitzt jedes Exemplar noch wenigstens eine Fibula, meist beide. Die robuste Fibula ist genauso lang wie die Tibia. In Vorderansicht ist ihr Außenrand relativ gerade, ihr Innenrand ziemlich stark konkav gebogen. Beide Enden sind gegenüber dem relativ schmalen runden Schaft verbreitert (Abbildung 96 und Abbildung 97), relativ glatt und gerade. Das breitere distale Ende ist abgeflacht, mit annähernd dreieckigem Umriss und diagonal zur Längsachse der Fibula liegender Gelenkfläche.

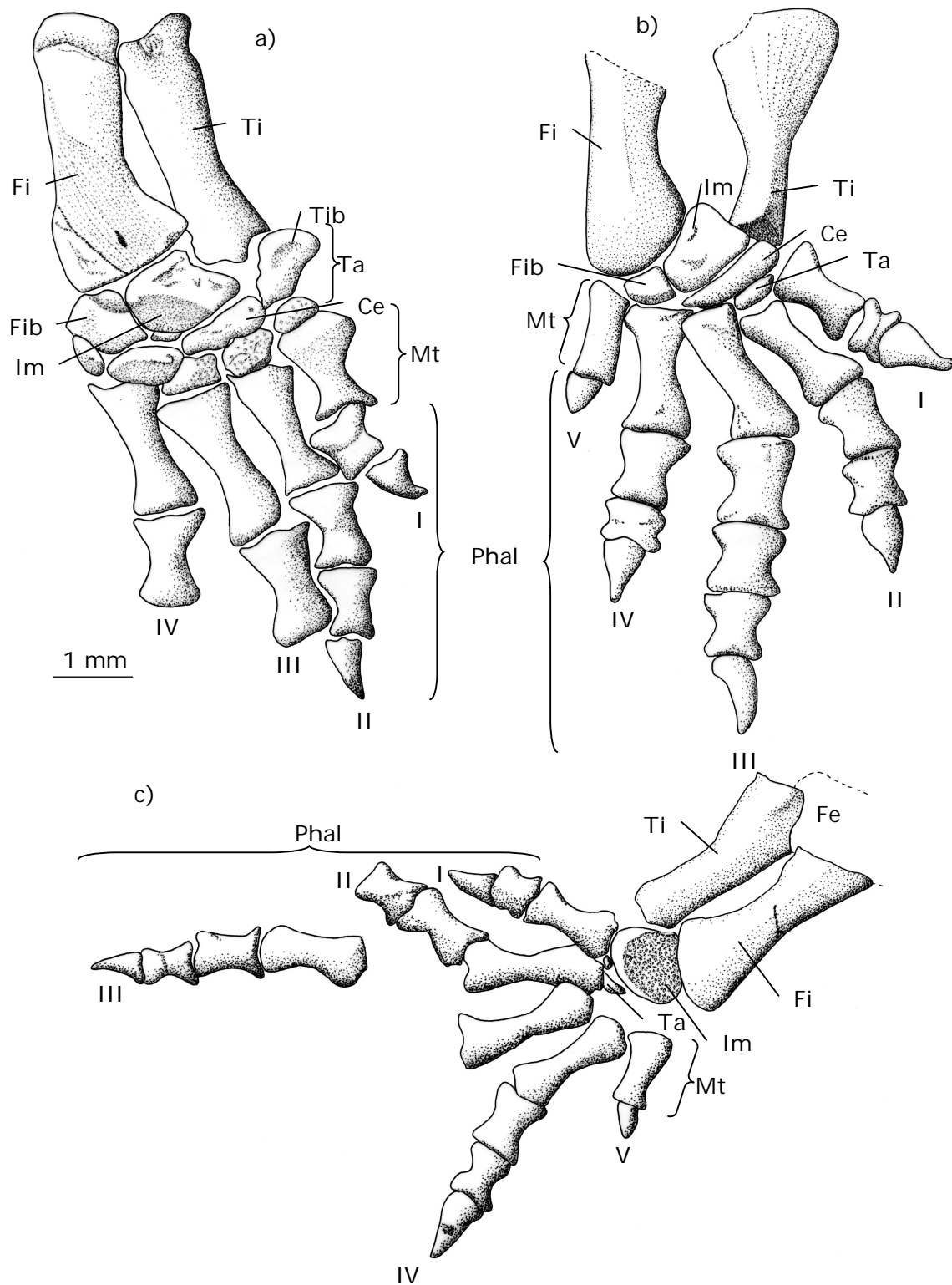
Wie beim Radius liegt in der Mitte des abgeflachten verbreiterten distalen Endes, bei den gleichen Exemplaren (MNHM PW 2001/307-LS und bei MNHM PW 2001/306-LS) eine kleine sedimentgefüllte Vertiefung, von der nicht möglich ist festzustellen, ob es ein Nährforamen oder eine Grube zum Muskelansatz ist.

#### **Fuß**

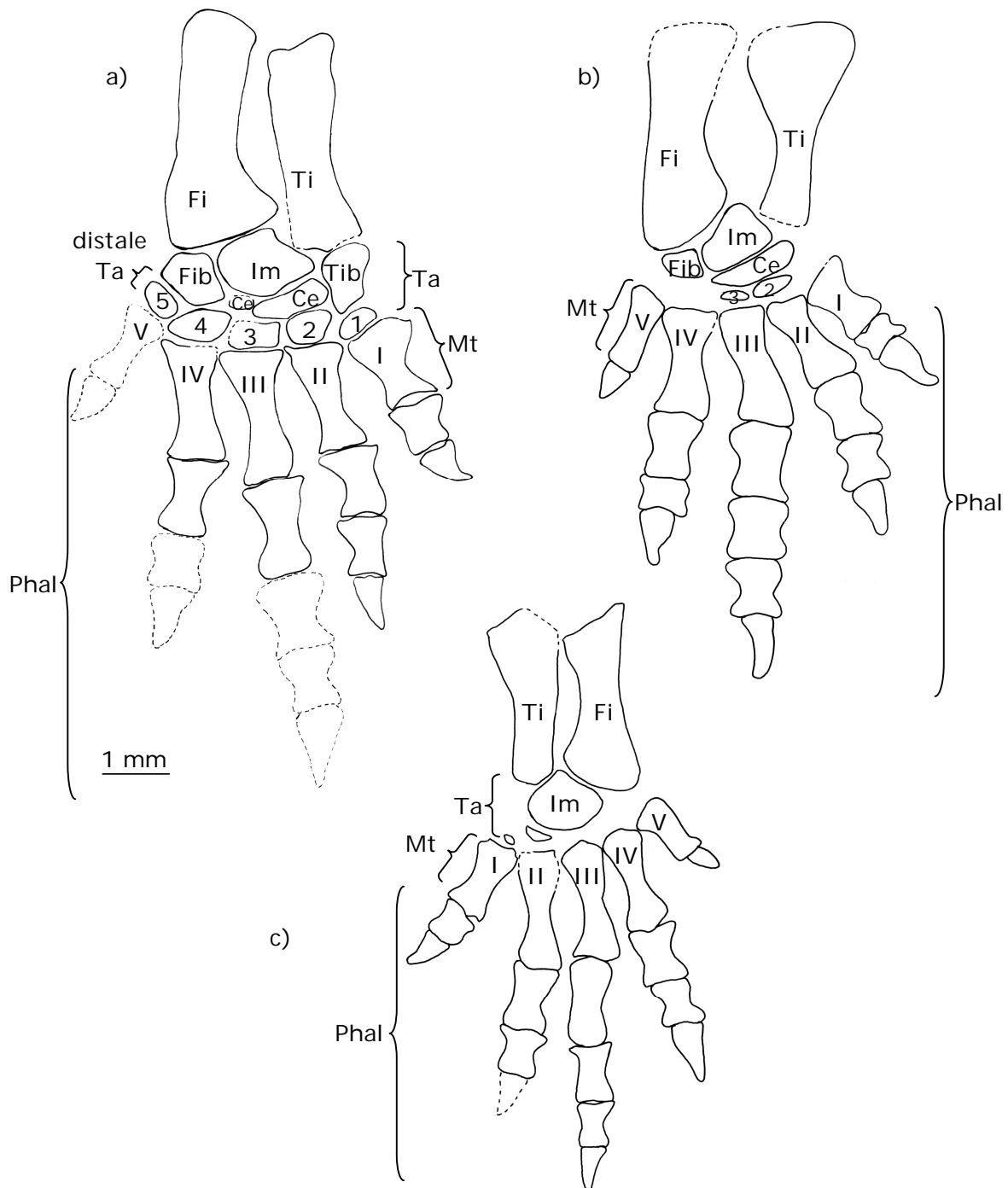
Bei zehn Individuen sind die Füße wenigstens z.T. artikuliert erhalten (Abbildung 96), bei drei Individuen sind beide Füße noch vollständig artikuliert, bei drei weiteren nur der rechte Fuß. Wie die Rekonstruktionen auf Abbildung 97 zeigen, stimmt die Phalangenformel mit *Batropetes niederkirchensis* überein und lautet 2-3-4-3-1.

Die Fußwurzel ist bei neun Individuen wenigstens teilweise erhalten und besteht noch insgesamt bei MNHM PW 2001/306-LS aus zehn Knochen (Abbildung 96a) und bei GPIM N 2046 aus neun, bei MNHM PW 2001/309-LS, MB. Am. 1232 und PSG D-RR-N-01 aus sechs, bei MNHM PW 2003/52-LS (Abbildung 96b) aus fünf, bei MNHM PW 2001/307-LS aus vier, bei GPIM N 2047 a+b und MNHM PW 2003/51-LS (Abbildung

96c) aus drei. Im rechten und linken Fuß sind meist unterschiedlich viele erhalten, weshalb jeweils die meisten angegeben sind. Die Fußwurzel wird maximal gebildet vom Tibiale, dem Fibulare, dem Intermedium, zwei Centralia und den fünf distalen Tarsalia.



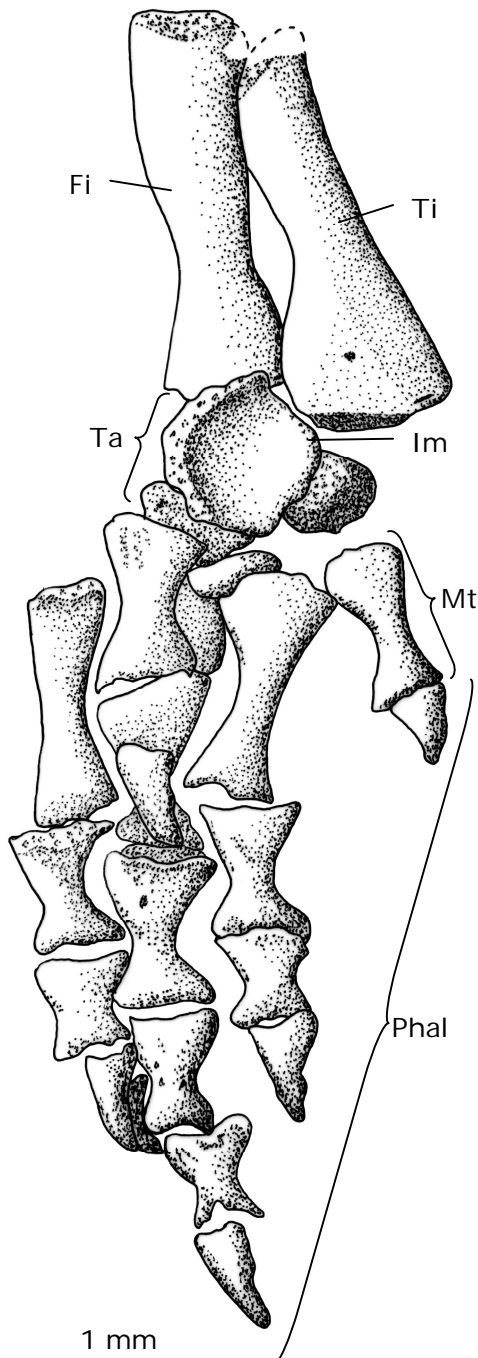
**Abbildung 96:** Hinterextremität von *Batropetes palatinus* in Originallage: a) MNHM PW 2001/306-LS, b) MNHM PW 2003/52-LS, c) MNHM PW 2003/51-LS



**Abbildung 97:** Hinterextremität von *Batropetes palatinus* rekonstruiert: a) MNHM PW 2001/306-LS, b) MNHM PW 2003/52-LS, c) MNHM PW 2003/51-LS

Die Fußwurzelknochen besitzen alle randlich eine raue Oberfläche und sind bei manchen Exemplaren in der Mitte etwas vertieft, sodass außen ein erhabener Rand entsteht (z.B. das Intermedium bei MNHM PW 2003/51-LS, Abbildung 96c). Das Tibiale ist – wie bei MNHM PW 2001/306-LS (Abbildung 96a) zu sehen – meist etwas länger als breit. Sein proximales Ende ist gerundet, sein distales ist gerundet zugespitzt. Das Intermedium ist der größte Knochen der Fußwurzel. Insgesamt ist sein Umriss rundlich, jedoch bildet das proximale Ende eine abgerundete Spitze, die zwischen Fibula und Tibia liegt.

Die der Tibia bzw. der Fibula zugewandte Kante kann – wie Abbildung 97 zeigt – leicht konkav eingebuchtet sein. Beim Fibulare handelt es sich um einen fünfeckigen Knochen mit abgerundeten Ecken. Die beiden Centralia liegen zwischen Tibiale und Fibulare, distal zum Intermedium. Das größere der beiden, das sich größtenteils zwischen Tibiale und Intermedium befindet, ist sehr breit und kurz, seine Breite entspricht etwa der des Intermediums. Das kleinere der beiden ist rundlich und liegt im Zwischenraum von Fibulare und Intermedium. Die fünf distalen Tarsalia sind meist rundlich bis abgerundet rechteckig und immer breiter als lang. Ihre



Oberfläche ist relativ glatt mit abgerundeten Rändern.

Die Verhältnisse von Zehenlänge zu Femurlänge betragen durchschnittlich für die jeweiligen Zehen: I: 0,46, II: 0,77, III: 1,03, IV: 0,75, V: 0,35. Dies zeigt, dass die Zehen im Verhältnis zum Femur zwar länger sind als bei *Batropetes niederkirchensis*, aber nicht so auffällig wie bei den Vorderextremitäten.

Metatarsale I und V sind etwa gleich lang, ihre Länge beträgt etwa zwei Drittel von Metatarsale III und etwa dreiviertel von Metatarsale II bzw. IV; Metatarsale II und IV sind etwa gleich lang. Das Metatarsale V ist generell schlanker als die übrigen Metatarsalia.

Die Phalangen sind im Verhältnis zur Gesamtlänge der Hinterextremitäten länger als bei *Batropetes niederkirchensis*. Die einzelnen Phalangenglieder sind meist fast so breit wie lang mit verbreiterten Gelenkflächen. Das erste Phalangenglied ist meist etwas länger als die distal folgenden, die generell kleiner werden. Das relativ schlanke letzte Phalangenglied ist spitz zulau fend und krallenförmig gebogen, wobei das des V. Fingers merklich kürzer ist.

**Abbildung 98:** Hinterextremität von *Batropetes palatinus* in Originallage (MNHM PW 2001/307-LS)

### 3.5. *Batropetes fritschi* GEINITZ & DEICHMÜLLER, 1882

Lectotypus: S 275 a + b (SLFG), heute: SS 13558 / SS 13559 (SLFG), im Original und als Abguss gezeigt auf Abbildung 99, als Zeichnung vom Abguss auf Abbildung 112.

Paratypen: S 315, S 247, S 5241 (allerdings sind dies von CARROLL 1971 falsch angegebene Sammlungsnummern, Richtigstellung dieser alten Nummern: S 247 = 277, S 5241 = S 241), heute gültige Sammlungsnummern: S 315 = SS 13140, S 247 = SS 13128, S 5241 = SS 13179 (SLFG)

a)



b)



**Abbildung 99:** Lectotypus von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13558 / SS 13559): a) SLFG SS 13558 (Original und Abguss), b) SLFG SS 13559 (Original und Abguss)

Locus typicus: Windberg bei Niederhäslich (Ortsteil von Freital/Sachsen), Döhlen-Becken

Stratum typicum: Niederhäslich-Formation, Rotliegend

Insgesamt sind bisher folgende 19 Individuen bekannt: SNSD SaP 449, SNSD SaP 135, SLFG SS 13041, SLFG SS 13042, SLFG SS 13127, SLFG SS 13128, SLFG SS 13129, SLFG SS 13130, SLFG SS 13132, SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136, SLFG SS 13140, SLFG SS 13160, SLFG SS 13189, SLFG SS 13610 / SS 13611, SLFG SS 13161, SLFG SS 13179, SLFG SS 13186 / SS 13187, SLFG SS 13558 / SS 13559, SLFG SS 13604 / SS 13605. Diese werden auf Abbildung 100 bis Abbildung 114 vorgestellt.

### Synonyme

*Hyloplesion fritschi*, GEINITZ & DEICHMÜLLER, 1882, S.38, Taf. VIII, Fig. 1 – 9

*Hylonomus fritschi*, CREDNER, 1885, S. 724, Taf. XXXIX, Fig. 3 – 20

*Petrobates truncatus*, CREDNER, 1890, S. 247, Taf. X, Fig. 1 – 7

*Batropetes truncatus*, CARROLL & GASKILL, 1971, p. 450, figs. 1 – 4

*Brachystelechus fritschi*, CARROLL & GASKILL, 1978, p. 138, figs. 95 – 97

#### 3.5.1. Diagnose

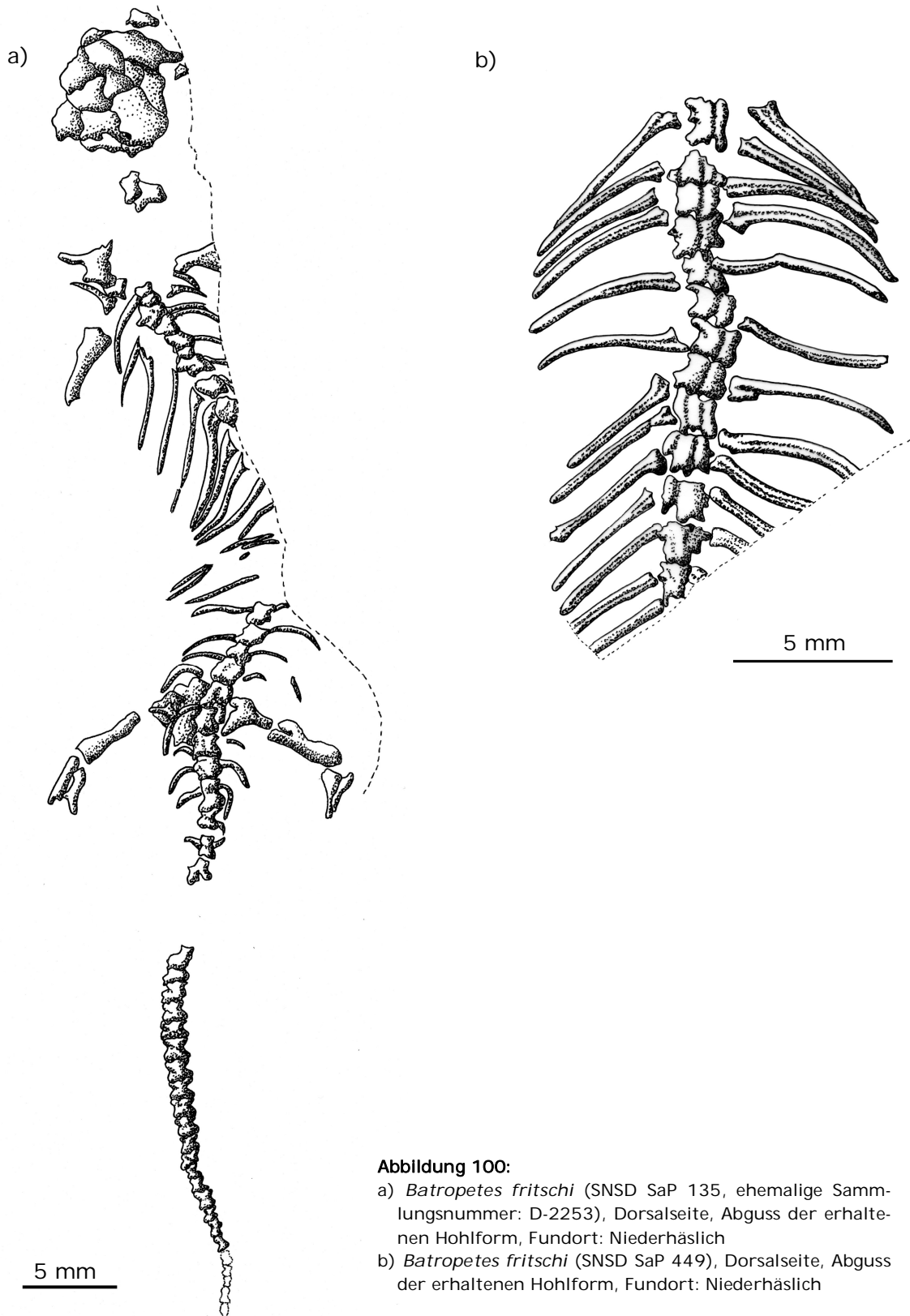
Interorbitalweite/Schädellänge: 0,33; Postorbitale lang und schmal; Präfrontale schlank, nicht anterior ausgezogen; Postfrontale groß mit anteriorem Fortsatz; Parietale länger als breit (Länge/Breite: 1,1); Angulare endet auf der Lateralseite posterior zur Zahnreihe; Dentale posterior wenig über Zahnreihe hinausreichend; Atlaszentrum anterior gleich breit oder breiter als posterior; 17 Präsakralwirbel; Neuralbögen suturell mit Wirbelzentrum verbunden; Bauchrippen reduziert bzw. fehlend (eventuell erhaltungsbedingt); Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils gerundet rechteckig; Coracoid-Anteil unvollständig verknöchert; Scapula rechteckiger, kürzer als bei *Batropetes palatinus* und weniger rund als bei *Batropetes appelensis*; Obturatorforamen randständig; mindestens sieben verknöcherte Carpalia.

#### 3.5.2. Beschreibung

Die Erhaltung der Skelette aus Niederhäslich ist, verglichen mit denen aus der Pfalz, ziemlich schlecht und insgesamt wesentlich unvollständiger. Sie liegen in der Regel nur noch als Hohlformen vor, da die schlecht erhaltenen Knochen aus dem Gestein heraus-

präpariert wurden. Deshalb mussten Abgüsse angefertigt werden und die darauf basierenden Zeichnungen sind spiegelverkehrt zu den Originalen.

Die Gesamtlänge dieser Tiere beträgt 70,8 mm, gemessen von der Schnauze bis zur Schwanzspitze, was allerdings nur bei SNSD SaP 135 messbar ist, da bei allen anderen keine Schwänze mehr erhalten sind. Der Schwanz beträgt etwa die halbe Gesamtlänge.



**Abbildung 100:**

a) *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 135, ehemalige Sammlungsnummer: D-2253), Dorsalansicht, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

b) *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 449), Dorsalansicht, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich





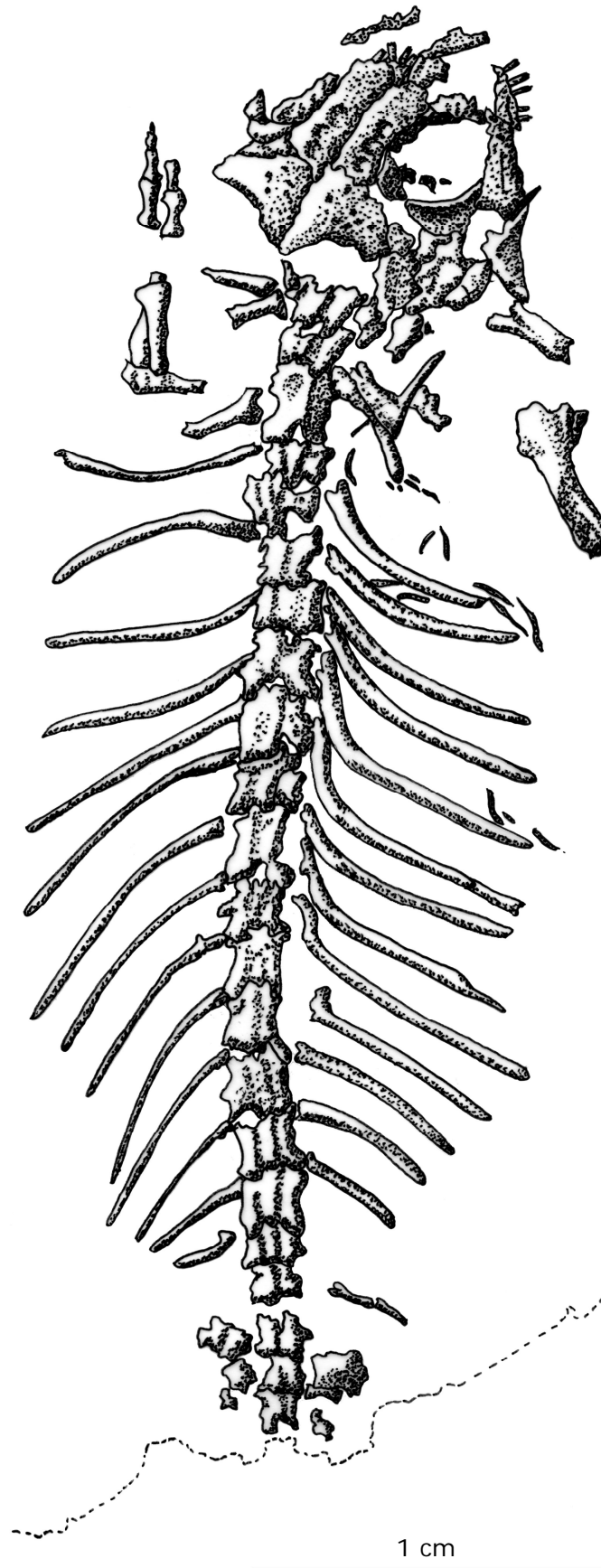
**Abbildung 101:**

a) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13041, ehemalige Sammlungsnummern: S 281, SaP 761), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

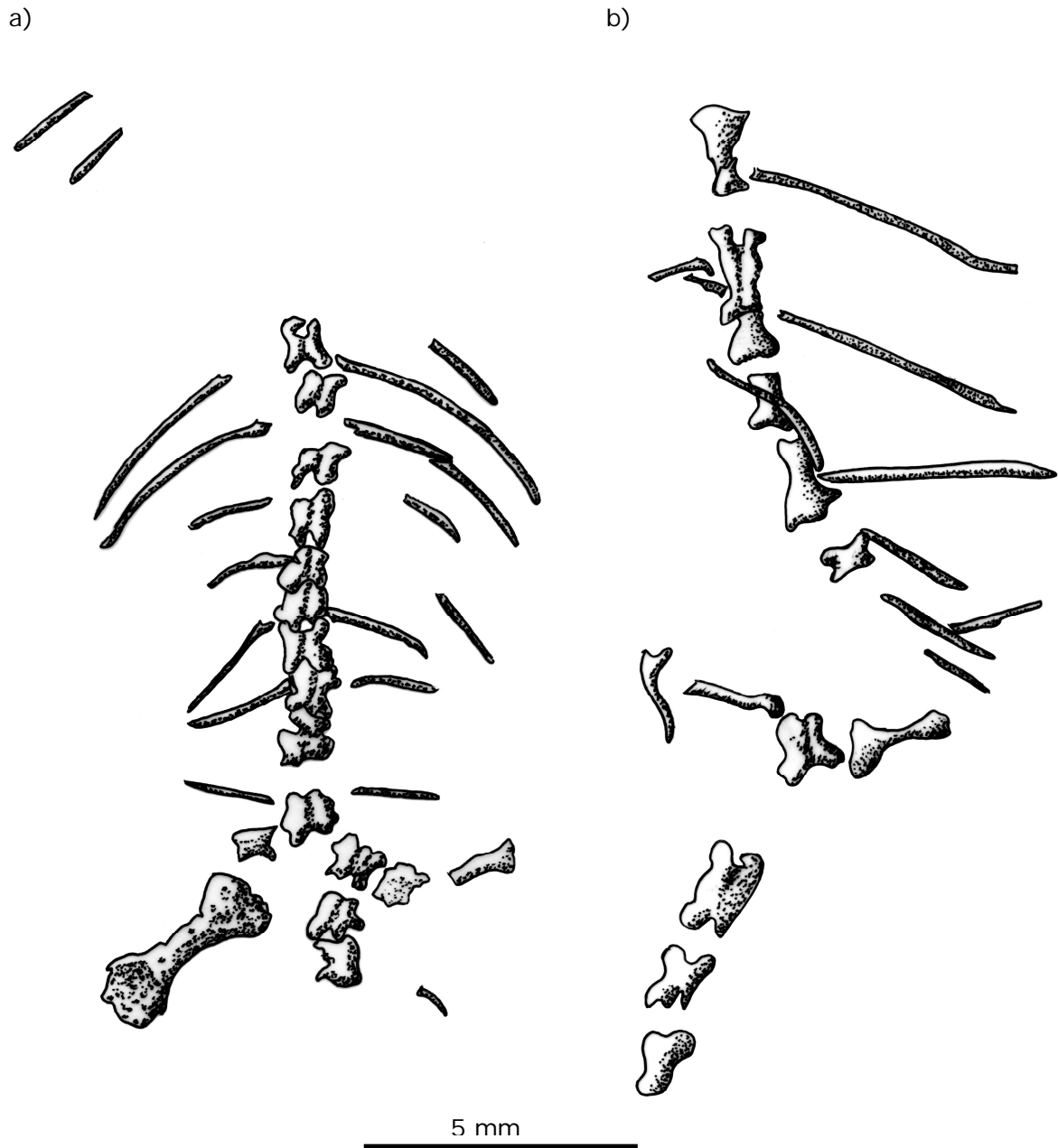
b) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13042, ehemalige Sammlungsnummern: S 249, SaP 756), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 102:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13127, ehemalige Sammlungsnummern: 314, SaP 753), Ventralseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



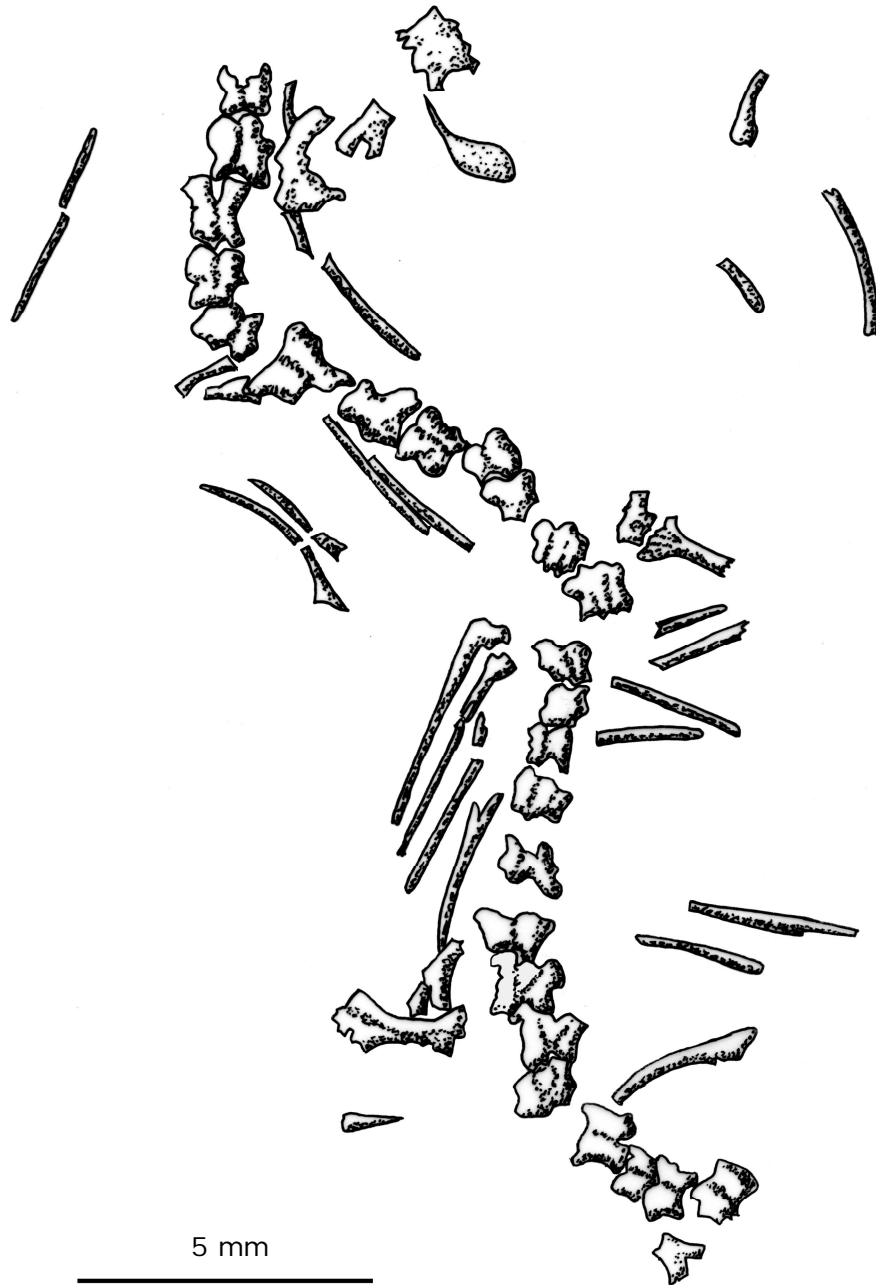
**Abbildung 103:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13128, ehemalige Sammlungsnummern: 277, SaP 408), Dorsal-  
seite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



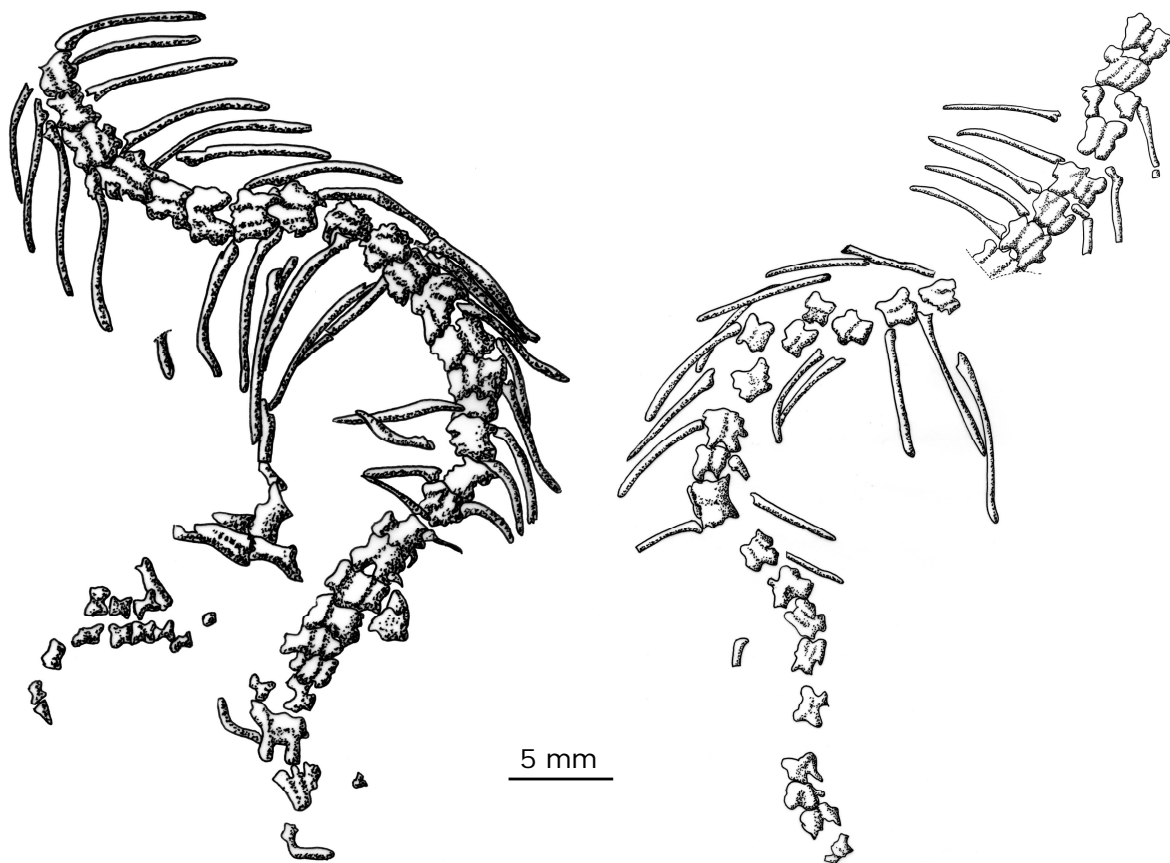
**Abbildung 104:**

a) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13129, ehemalige Sammlungsnummern: S 265, SaP 758), Dorsalansicht, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

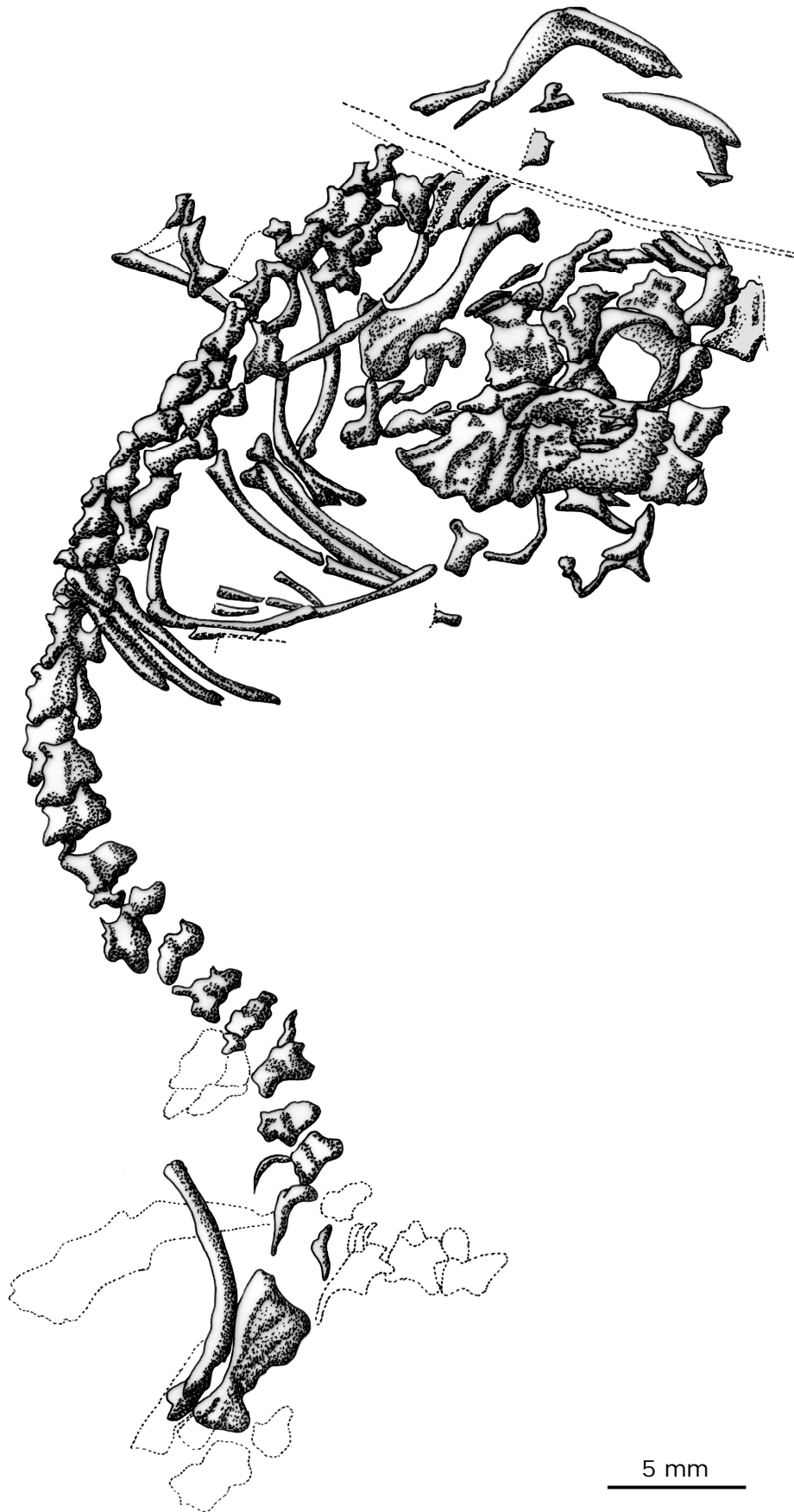
b) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13130, ehemalige Sammlungsnummern: S 251, SaP 760), Ventralansicht, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



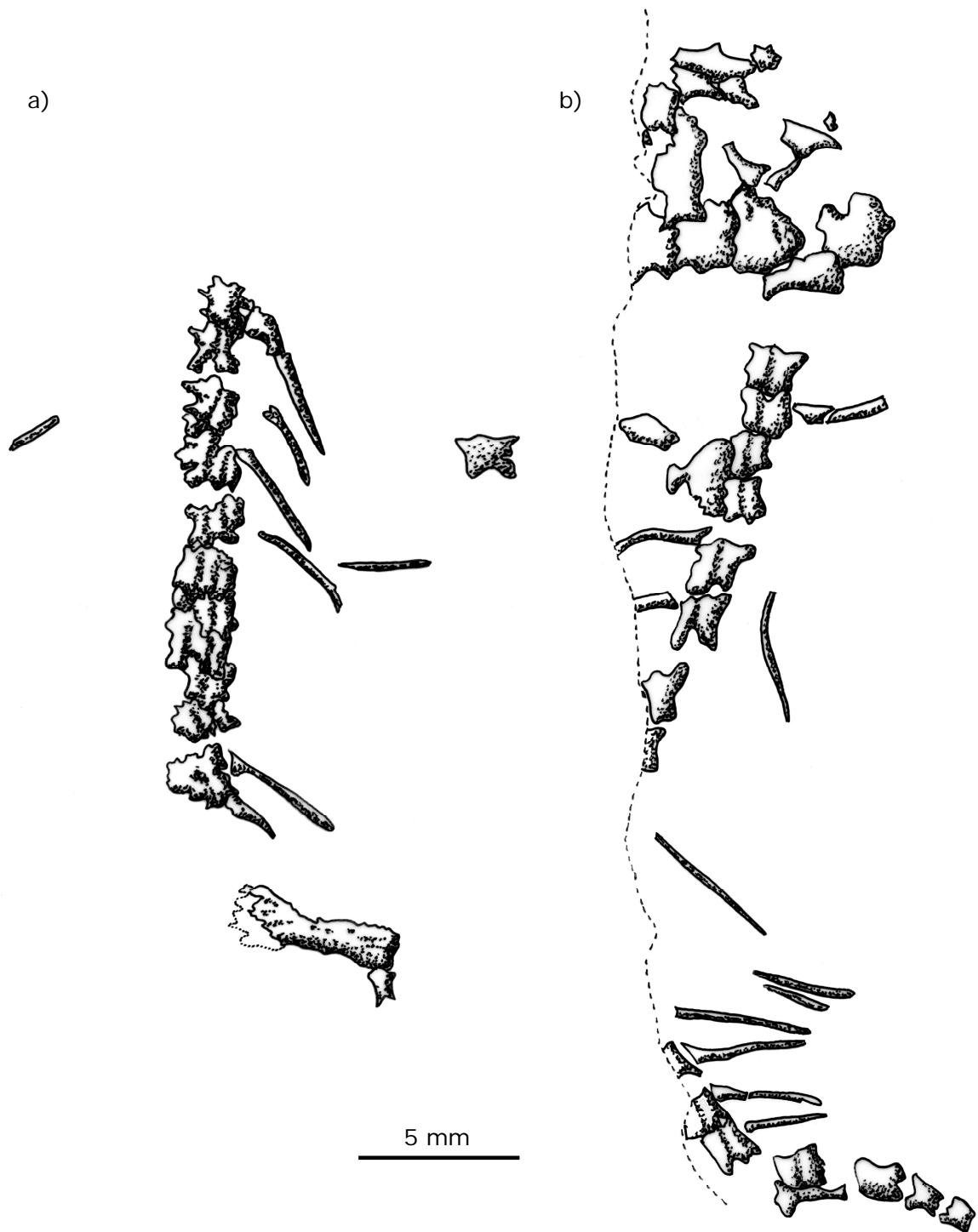
**Abbildung 105:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13132, ehemalige Sammlungsnummern: S 248, SaP 764), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 106:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136 (rechts abgebildetes Gegenstück in zwei Teile zerbrochen, mit je einer eigenen Nummer) ehemalige Sammlungsnummern: S 261, SaP 763), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 107:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13140), Dorsal­seite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

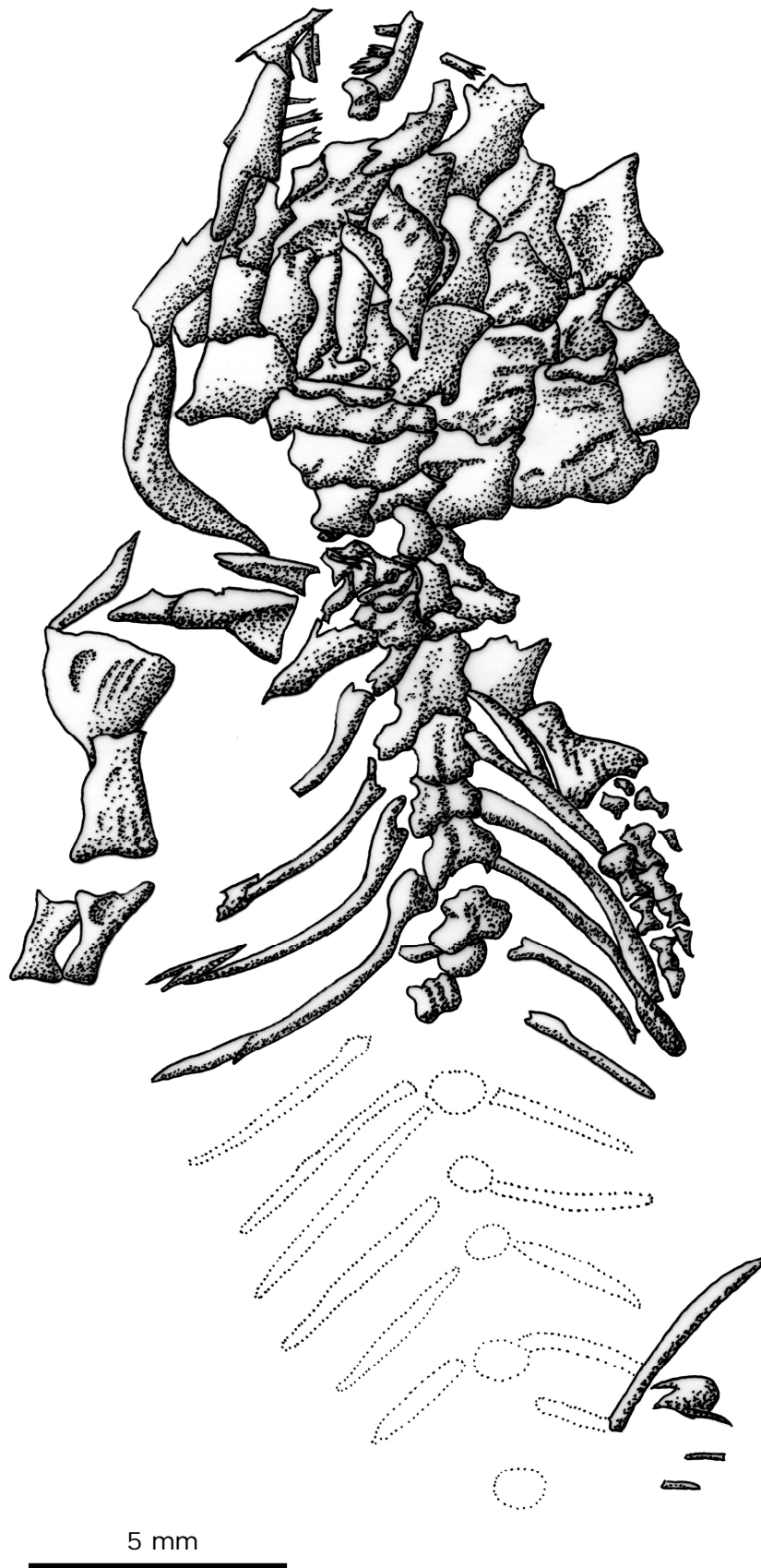


**Abbildung 108:**

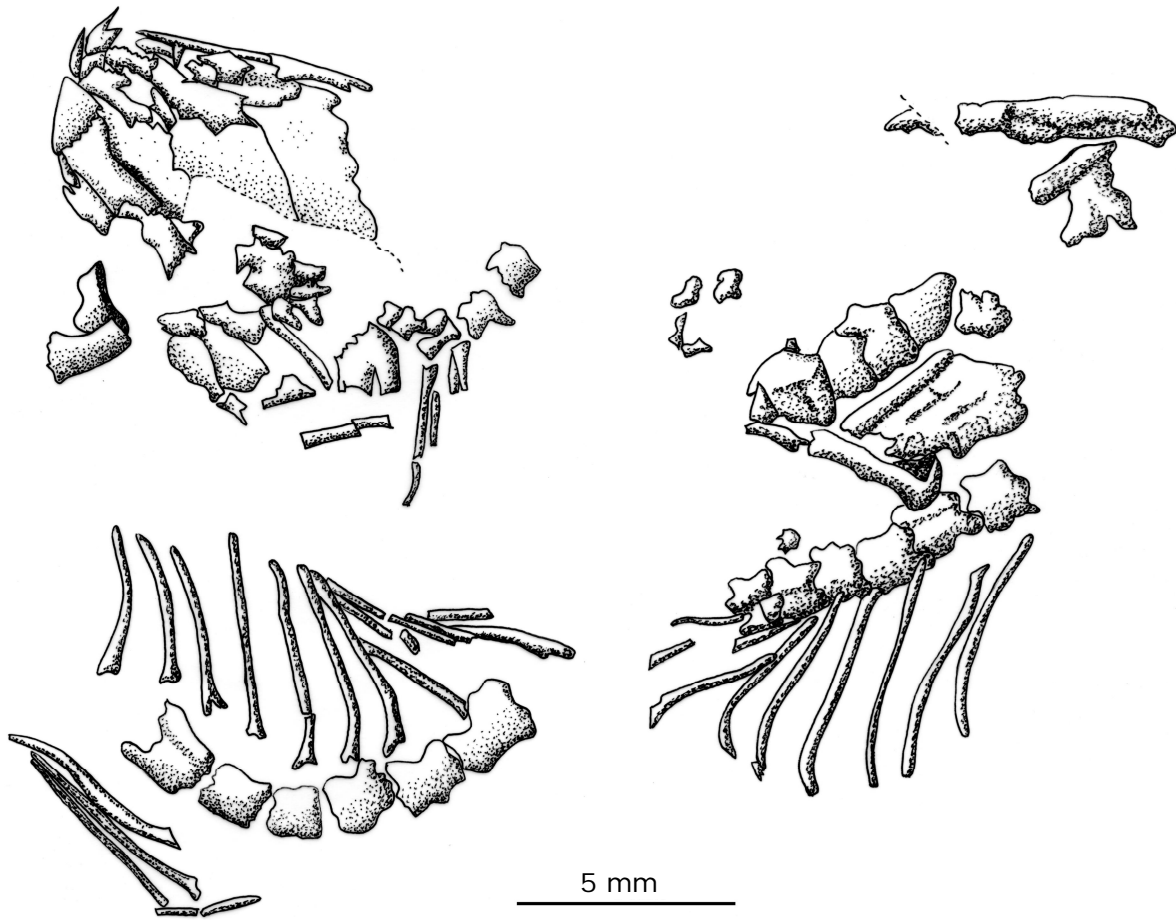
a) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13160, ehemalige Sammlungsnummern: S 282, SaP 757), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

b) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13161, ehemalige Sammlungsnummern: S 270, SaP 404), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

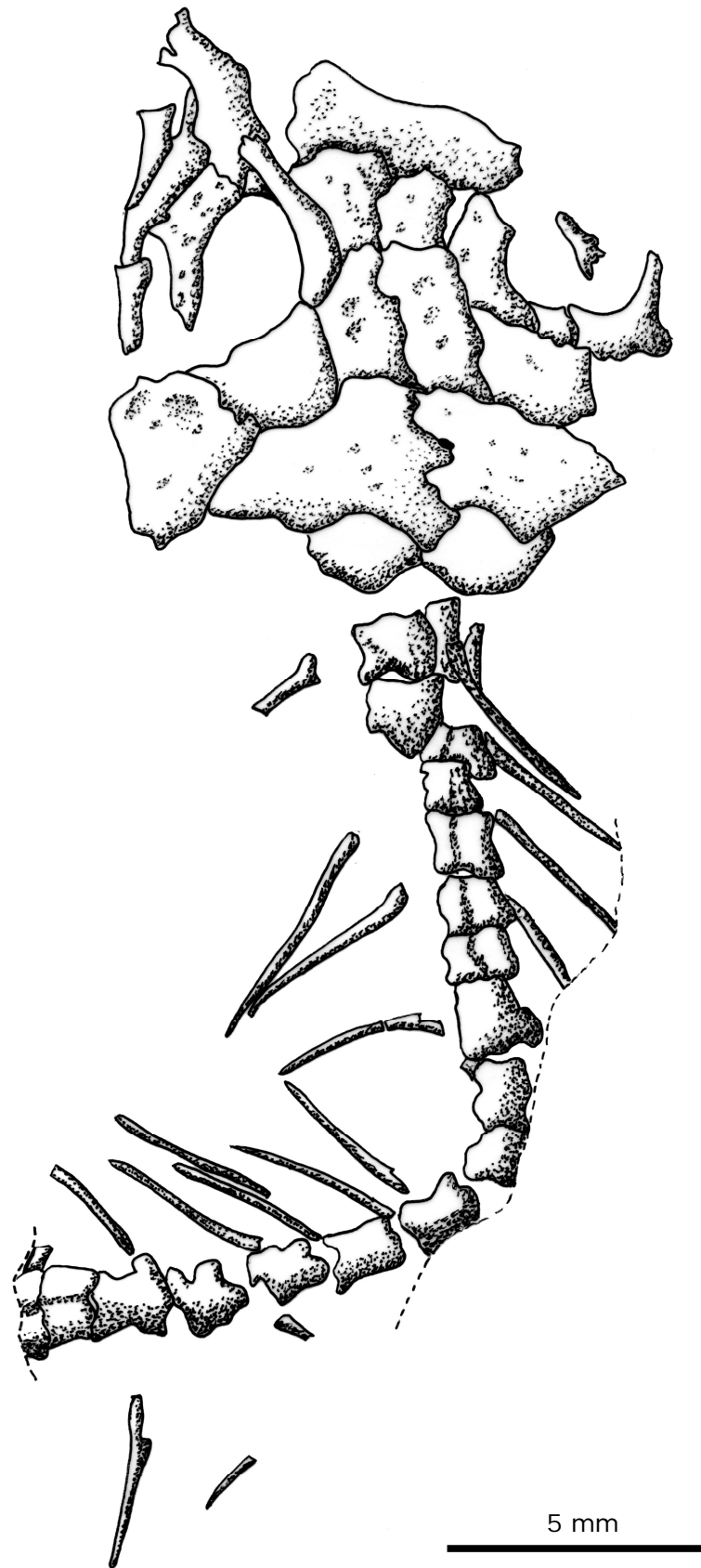




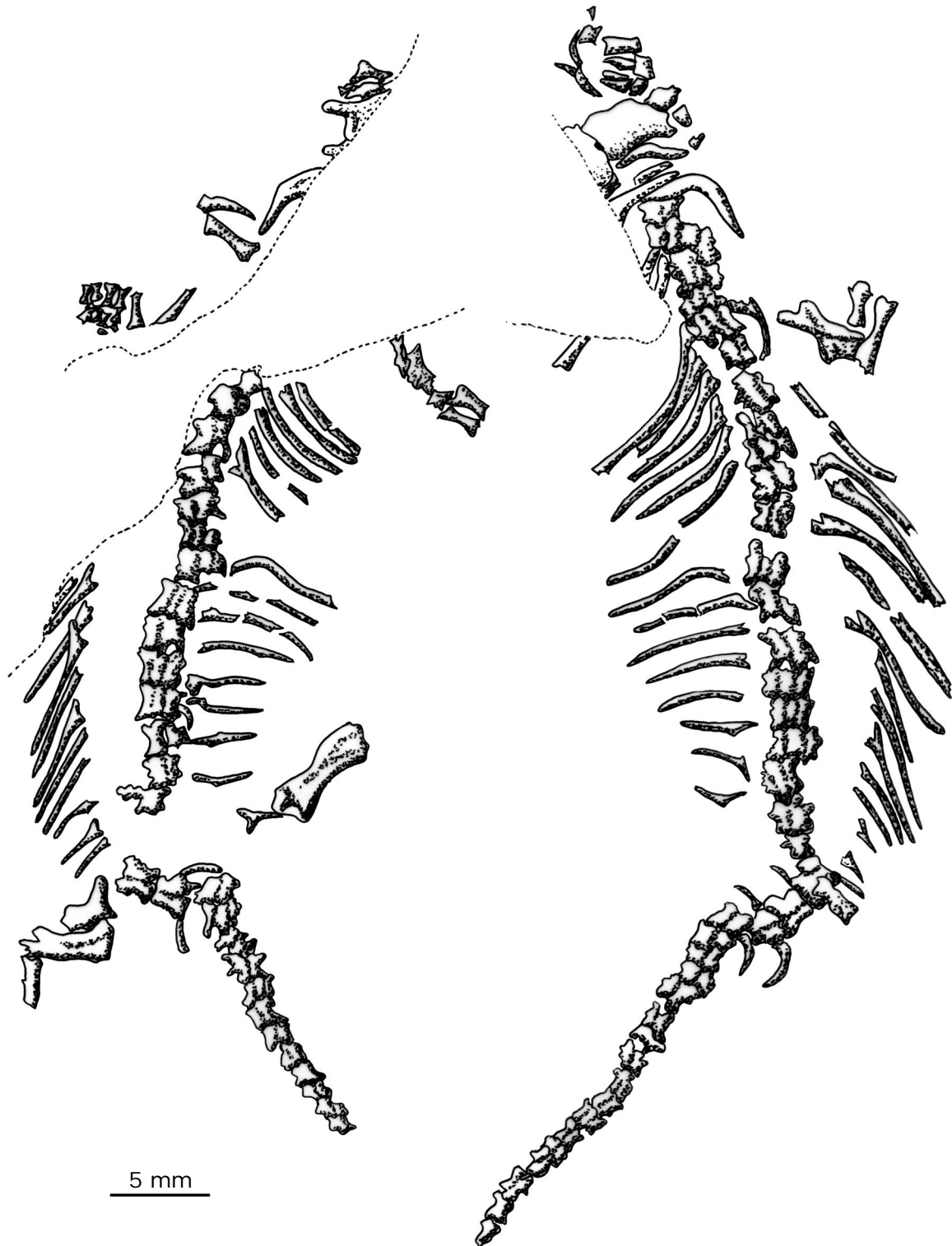
**Abbildung 109:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13179, ehemalige Sammlungsnummern: S 241, SaP 403), Lateralseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



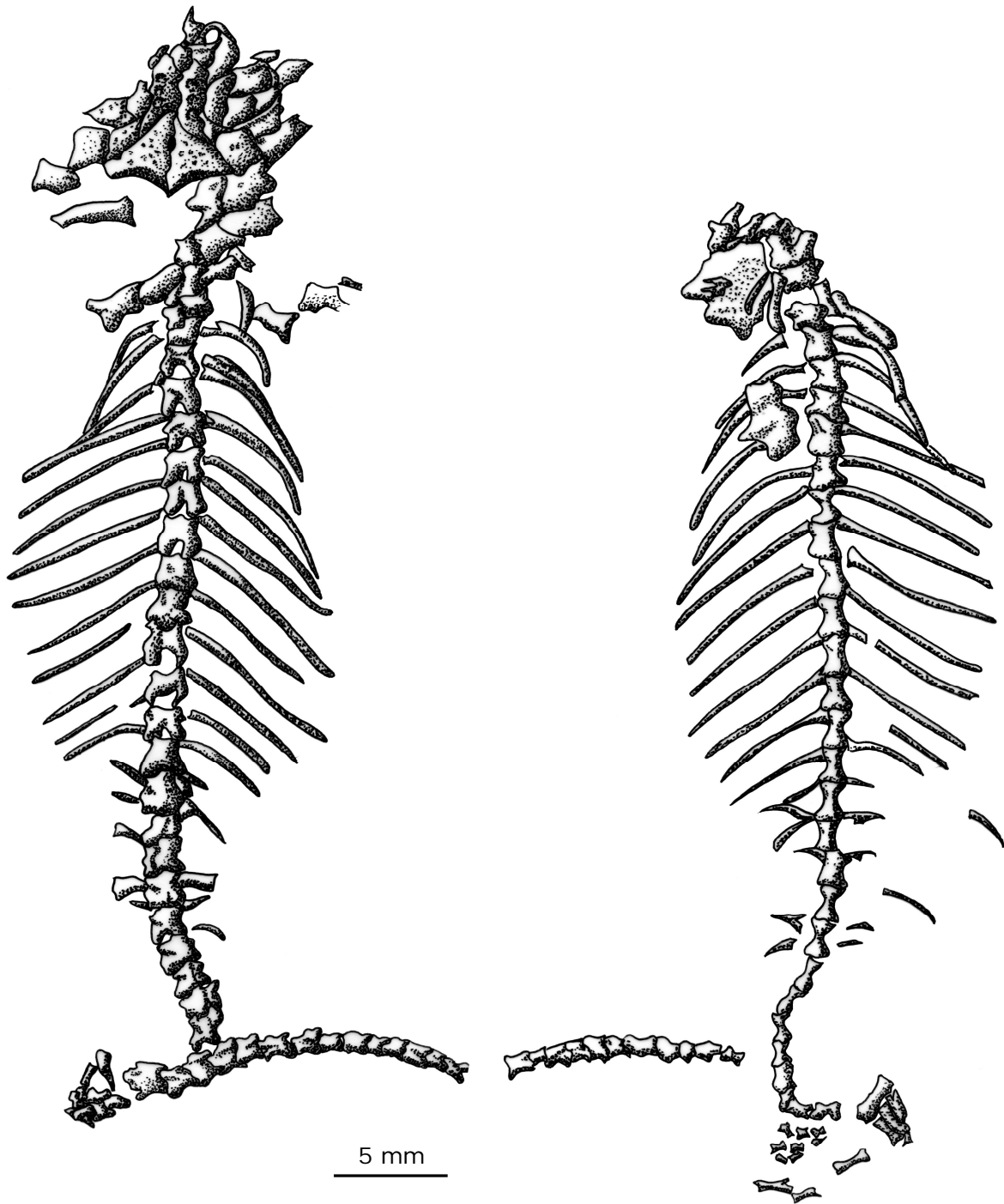
**Abbildung 110:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13186 / SS 13187, ehemalige Sammlungsnummern: S 280 + S 252, SaP 405), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



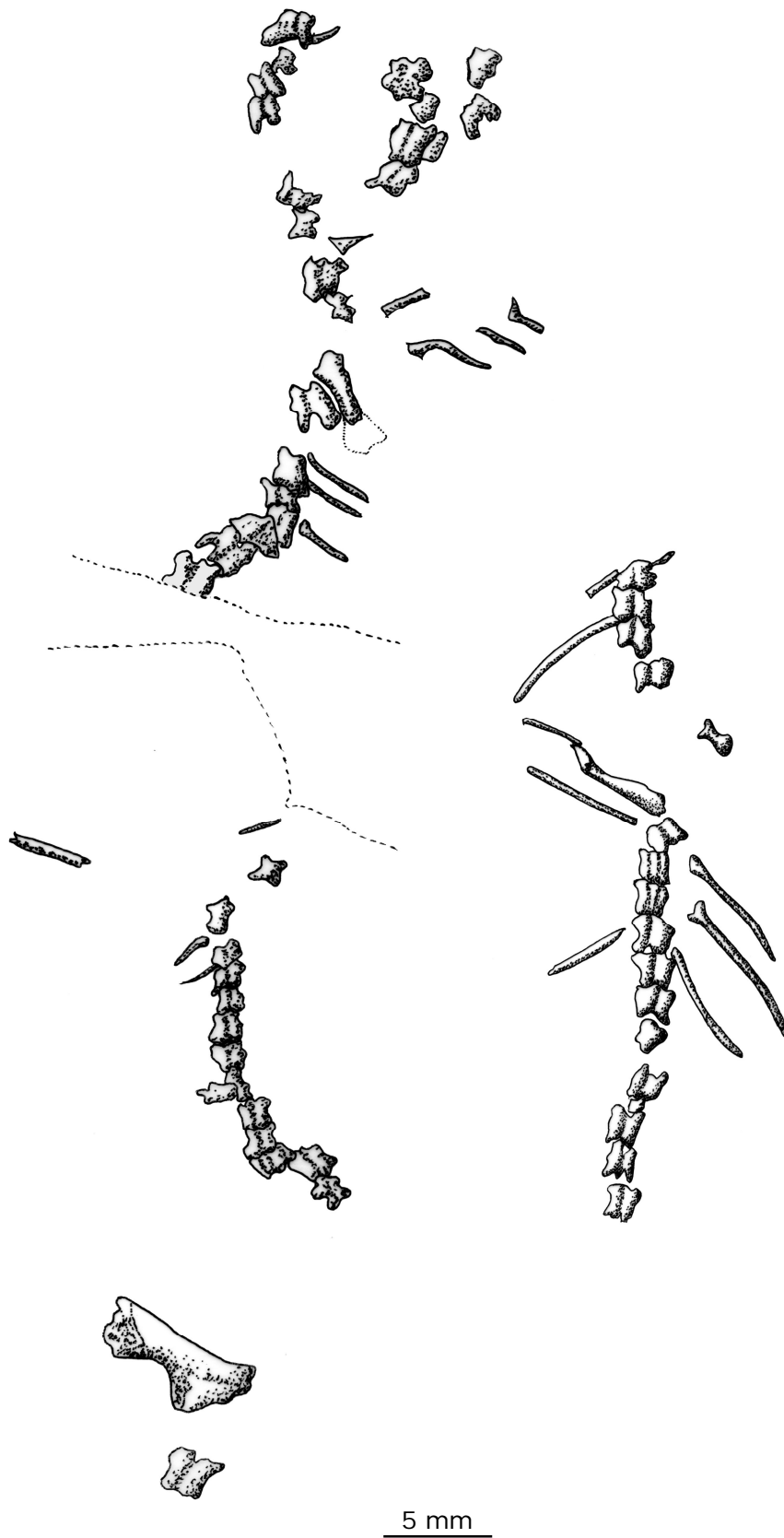
**Abbildung 111:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13189, ehemalige Sammlungsnummern: S 253, SaP 754), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 112:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13558 / SS 13559, ehemalige Sammlungsnummern: S 275a+b, SaP 406), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 113:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604 / SS 13605, ehemalige Sammlungsnummern: S 276a+b, SaP 161), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich



**Abbildung 114:** *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13610 / SS 13611, ehemalige Sammlungsnummern: S 283 + S 284, SaP 759), Dorsalseite, Abguss der erhaltenen Hohlform, Fundort: Niederhäslich

### 3.5.2.1. Schädel

Der relativ kurze und breite Schädel ist, wie bei allen Vertretern der Gattung *Batropetes*, kaum länger als breit, weniger als 1 cm lang und gerundet dreieckig. Durch die starke Wölbung des Schädeldaches und die gute suturelle Verzahnung der Knochen ist der Schädel insgesamt massiv gebaut. Die Schnauze ist kurz und hoch, aber bei keinem Exemplar vollständig erhalten. Der anteriore Schädelbereich ist, wie bei allen Vertretern von *Batropetes*, gegenüber dem posterioren zur Schnauze hin abgeflacht. Lateral befindet sich auf jeder Seite etwa in der Schädelmitte eine große, von Wülsten umgebene Orbita. Das große Pinealforamen liegt direkt hinter dem Niveau der Orbitahinterkante. Es existieren keine Anzeichen für Seitenlinien, nur drei Gruben auf dem Frontale. Am Hinterrand der Parietalia verlaufen halbmondförmige Kanten, an denen das Schädeldach nach ventral gebogen ist. Bei keinem Exemplar ist ein Gaumen erhalten, nur bei SLFG SS 13127 sind kleine, allerdings nicht rekonstruierbare Bruchstücke des Gaumens vorhanden. Es ist anzunehmen, dass sowohl Gaumen als auch Hirnkapsel entsprechend gebaut sind wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*.

#### 3.5.2.1.1. Schädeldach

Das stark gewölbte Schädeldach (Abbildung 115 in Originallage, Abbildung 117 und Abbildung 118 als Rekonstruktion), das dem von *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* sehr ähnelt, zeigt kaum Skulptur, außer drei Grübchen auf dem Frontale und wenigen sehr kleinen Vertiefungen und Wülsten um die Orbita. Anzeichen für Seitenlinien fehlen. Das Pinealforamen liegt zwischen den beiden Parietalia, direkt hinter dem Niveau der Hinterkante der Orbita. Kurz vor dem posterioren Rand des Parietale verläuft eine bogenförmige Kante, an der das Schädeldach nach ventral gebogen ist.

Bei keinem Exemplar ist ein Septomaxillare erhalten, aber es ist anzunehmen, dass es eines gab, da die umliegenden Knochen denen der anderen Vertreter von *Batropetes* entsprechen, die eines besitzen. Das Postparietale fehlt bei *Batropetes*. Laut CARROLL und GASKILL (1971) gibt es bei SLFG SS13140 eines, wobei es sich aber um ein Fragment des Opisthoticum handelt, das fälschlicherweise als Postparietale bezeichnet wurde.

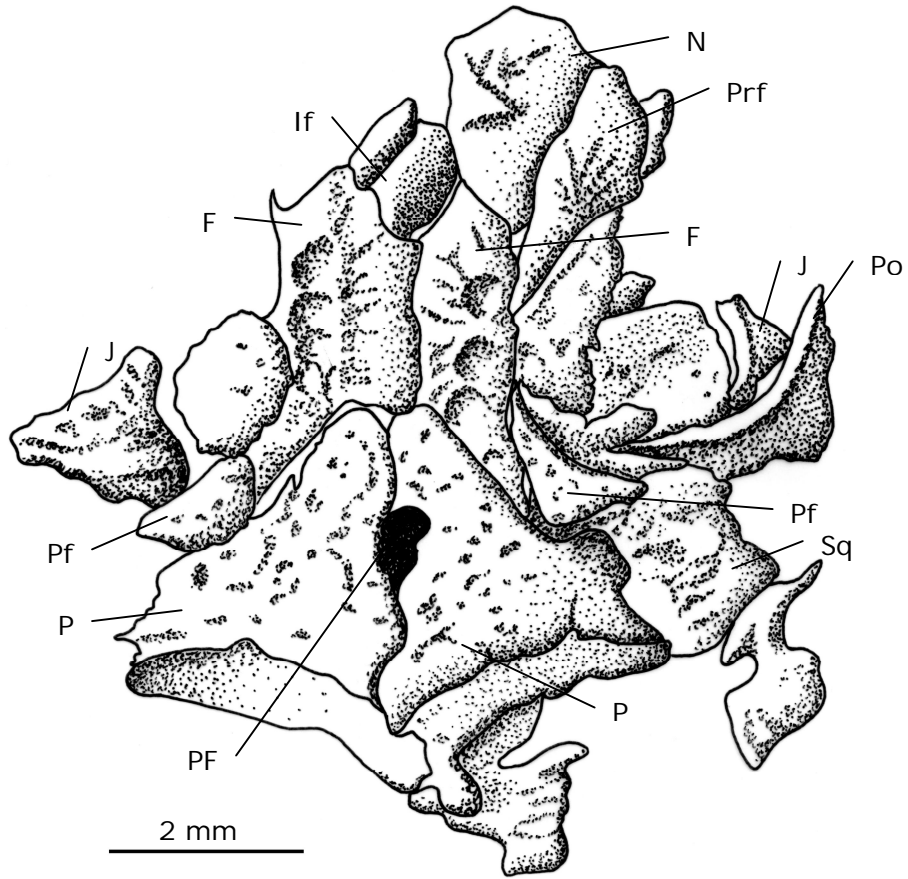


Abbildung 115: Schädeldach von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

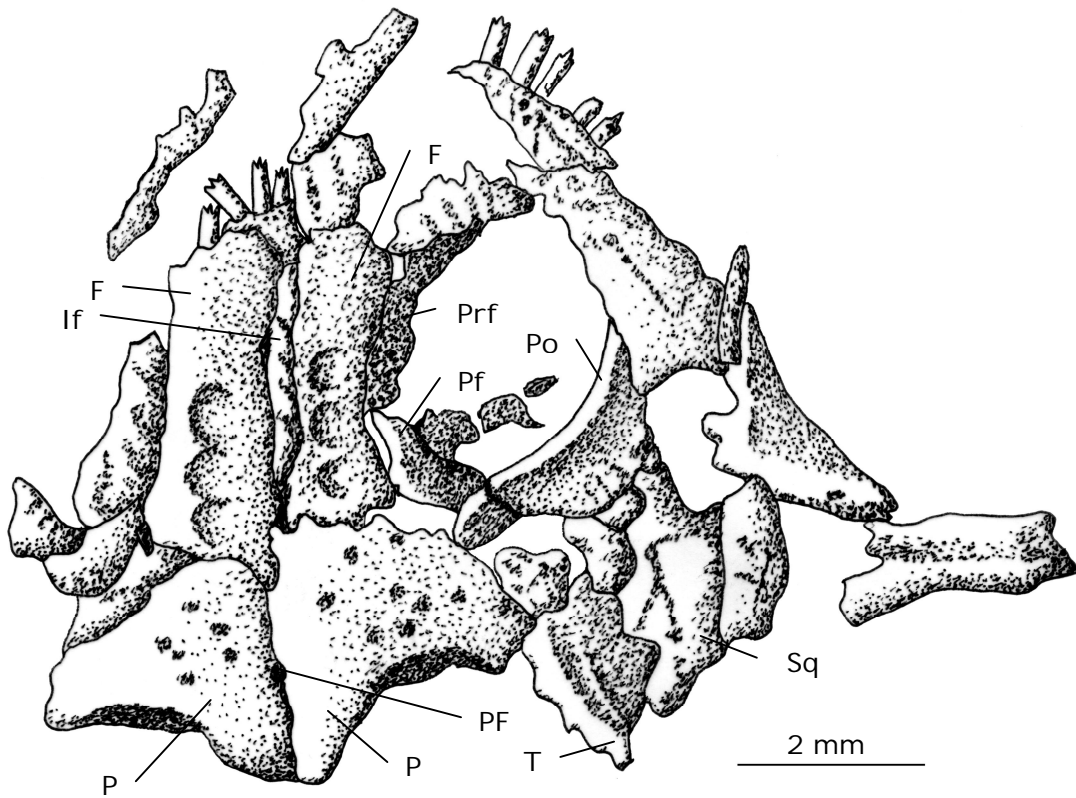


Abbildung 116: Schädeldach von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13128)



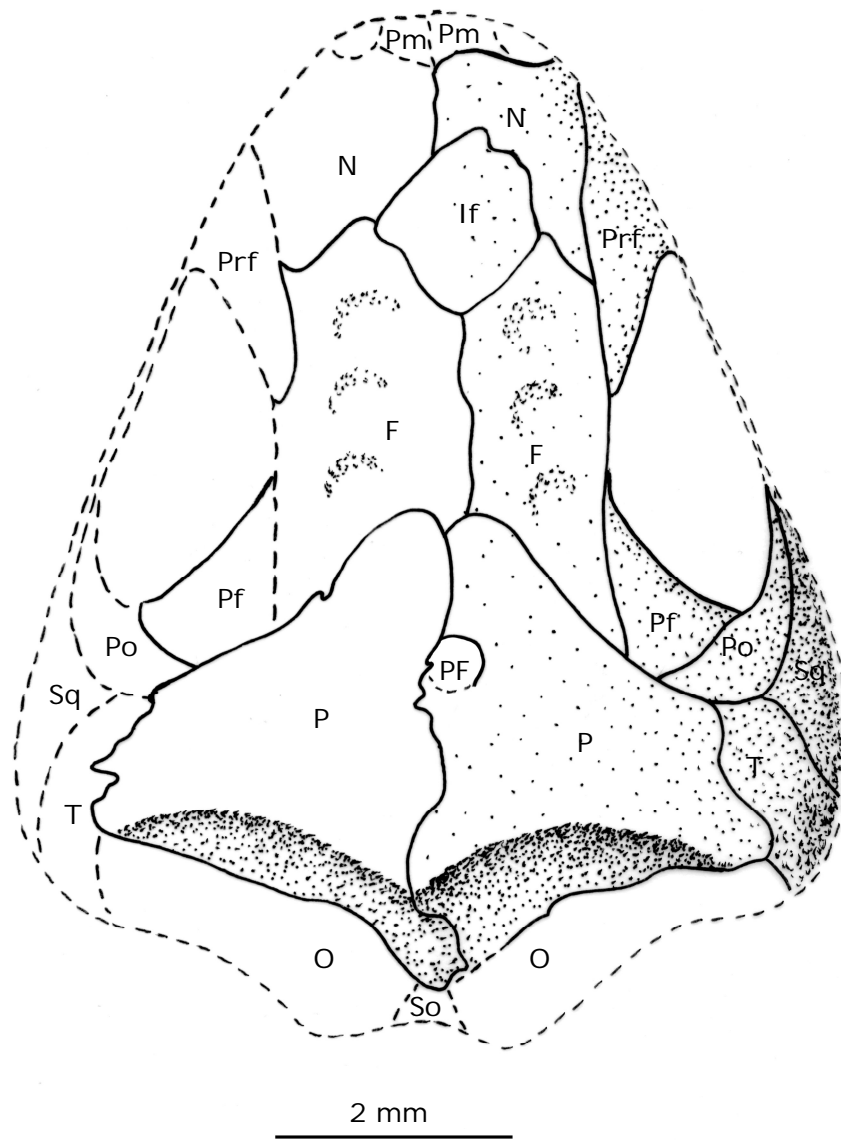


Abbildung 117: Rekonstruktion des Schädeldaches von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

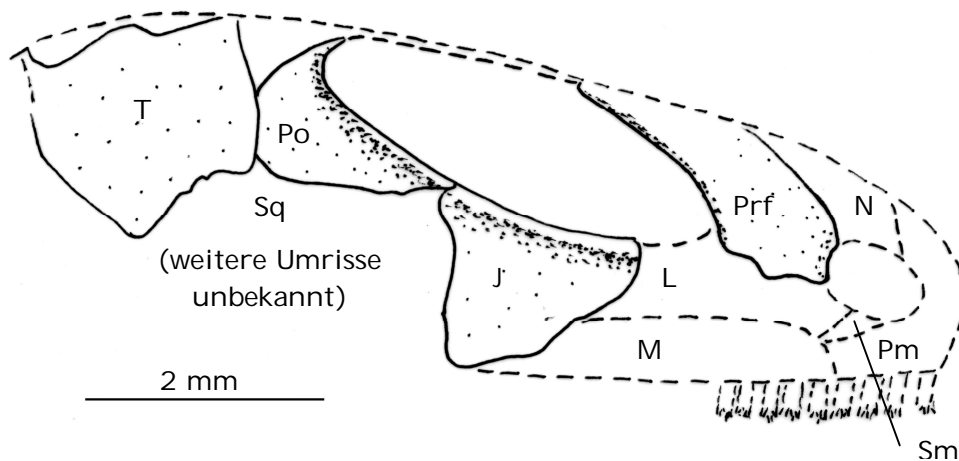
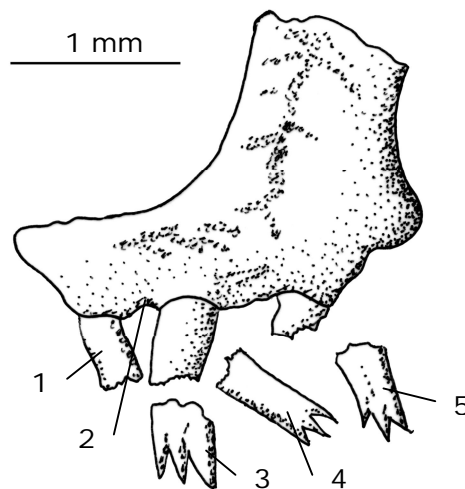


Abbildung 118: Lateralansicht des rekonstruierten Schädels von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

### Prämaxillare

Erhaltungsbedingt ist das überkippte Prämaxillare nur von intern zu sehen. Nur bei SLFG SS 13179 und SLFG SS 13558 / SS 13559 ist je eines annähernd vollständig erhalten, ansonsten gibt es noch bei drei weiteren Tieren kleinere Teile davon. Die Form entspricht etwa der bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, d.h. es besteht aus einem lateralen und einem dorsalen Fortsatz, deren schmale Flächen etwa rechtwinklig zueinander stehen und somit eine winkelförmige Fläche bilden, aber der Lateralrand des Dorsalastes ist weniger konkav als bei den anderen beiden Arten. Auf der breiten ventralen Kante trägt es vier nicht mehr vollständig erhaltene Zähne und ist zur Zahnreihe hin verdickt, mit etwas erhabenen Alveolen. Die gleich großen Zähne sind alle dreispitzig, ohne Schmelzfalten und durch die Neigung des Prämaxillare nach innen gerichtet. Ein Schmelzüberzug der Zahnspitzen ist erhaltungsbedingt nicht erkennbar. Eine laterale Einschnürung, bzw. Kompression der Zähne besteht nicht. Die Zahnspitzen sind parallel zur Zahnreihe ausgerichtet. Ein vollständiges Prämaxillare besitzt fünf dreispitzige Zähne, allerdings ist lediglich ein Individuum (SLFG SS 13179) mit vier Zähnen auf dem Prämaxillare erhalten, aber eine Lücke belegt einen fehlenden fünften Zahn (Abbildung 119). Auf der Oberfläche befinden sich einige verschieden große, unregelmäßig angeordnete Gruben.

Wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* bestehen mit den umliegenden Knochen nur relativ kurze Suturen. Die längste Suture verläuft median zwischen den beiden Prämaxillaria. Dorsal besteht eine gut verzahnte Suture zum Nasale, aber das Prämaxillare ist dort nur etwa halb so breit wie das Nasale. Lateral gibt es eine sehr kurze, kaum verzahnte Verbindung mit dem Maxillare. Die Verbindung mit Lacrimale und Septomaxillare ist erhaltungsbedingt nicht mehr festzustellen.



**Abbildung 119:** Prämaxillare von anterior von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13179)

### Maxillare

Das Maxillare ist nur fragmentarisch erhalten und bei keinem einzigen Exemplar komplett; nur Teile der lateralen Außenseiten sind erhalten bei SLFG SS 13128, SLFG SS 13186 / SS 13187, SLFG SS 13189 und SLFG SS 13558 / SS 13559. In den Orbitalrand und den Rand der externen Nasenöffnung ist das Maxillare, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, nicht mit einbezogen. Die Form entspricht – soweit erkennbar – offenbar der bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*: relativ kurz und gerade mit konvexem Dorsalrand und geradem Ventralrand. Im anterioren Bereich trägt der Ventralrand dreispitzige Zähne, der posteriore Bereich ist zahnlos. Die Anzahl der Zähne ist, wie bei *Batropetes palatinus*, unterschiedlich, SLFG SS 13128 besitzt vier Zähne auf dem Maxillare, SLFG SS 13558 / SS 13559 fünf. Alle Zähne sind dreispitzig mit anteroposterior ausgerichteten Spitzen, etwas nach innen gerichtet, ohne Schmelzfalten und nicht lateral eingeschnürt. Die ersten Zähne sind – soweit erkennbar – etwa gleich groß, der letzte etwas kleiner. Die Oberfläche zeigt wenig Skulptur in Form kleiner unregelmäßiger Vertiefungen.

### Nasale

Nur von dorsal ist das Nasale zu sehen (Abbildung 115) und ist bei fünf Exemplaren – SNSD SaP 135, SLFG SS 13128, SLFG SS 13140, SLFG SS 13189 und SLFG SS 13604 / SS 13605 – noch weitgehend erhalten. Sein Umriss ist, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, annähernd quadratisch bis rechteckig, aber bei keinem Individuum vollständig erhalten. Die Oberfläche ist relativ glatt mit kleinen unregelmäßigen Grübchen. Besonders der anteriore Bereich ist stark nach ventral gekrümmt, wodurch dieser immer zerbrochen ist.

Soweit feststellbar, existieren gut verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen. Anterior besteht eine kurze Suture mit dem Prämaxillare, die gesamte posteriore Kante artikuliert gut verzahnt mit Frontale bzw. Interfrontale. Die längste Suture ist median zwischen beiden Nasalia. Die laterale Suture zum Präfrontale ist erhaltungsbedingt unbekannt.

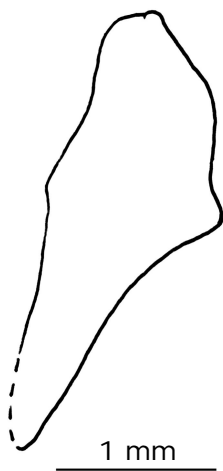
### Lacrimale

Dieser nur in dorsaler Ansicht vorliegende Knochen ist durch seine randliche Lage schlecht erhalten. Außer bei SLFG SS 13128 und SLFG SS 13140, die beide nur auf je einer Seite noch über ein fragmentarisches Lacrimale verfügen, sowie SLFG SS 13189 mit noch zwei unvollständigen, lässt sich nur bei einem weiteren Exemplar ein kleiner

Teil davon nachweisen. Das Lacrimale ist sowohl an der Orbita als auch der Nasenöffnung beteiligt, die allerdings nur rekonstruiert werden kann. Seine Form, die der bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* entspricht, ist länger als breit, obwohl nicht mehr die komplette Länge erhalten ist. Es ist anterior schmaler, läuft posterior breit aus, umschließt anteroventral die Orbita und ist fest mit dem Präfrontale verbunden. Die längste Kante, die dorsale, besitzt eine konkave Einbuchtung als Begrenzung der Orbita und setzt den verdickten Orbitawulst fort, die einzige erkennbare Skulptur.

Wegen der schlecht erhaltenen Ränder sind die Suturen nur über die angrenzenden Knochen zu rekonstruieren. Diese sind offenbar – wie generell bei *Batropetes* – weniger verzahnt als im Zentrum des Schädeldaches. Die längste Suture besteht ventral mit dem Maxillare, posteroventral eine sehr kurze zum Jugale. Dorsal, an dem nicht an der Orbita beteiligten Abschnitt, artikuliert das Lacrimale mit dem Präfrontale. Die Artikulation mit Präfrontale und Septomaxillare ist nicht mehr festzustellen.

### Präfrontale



**Abbildung 120:** Präfrontale von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

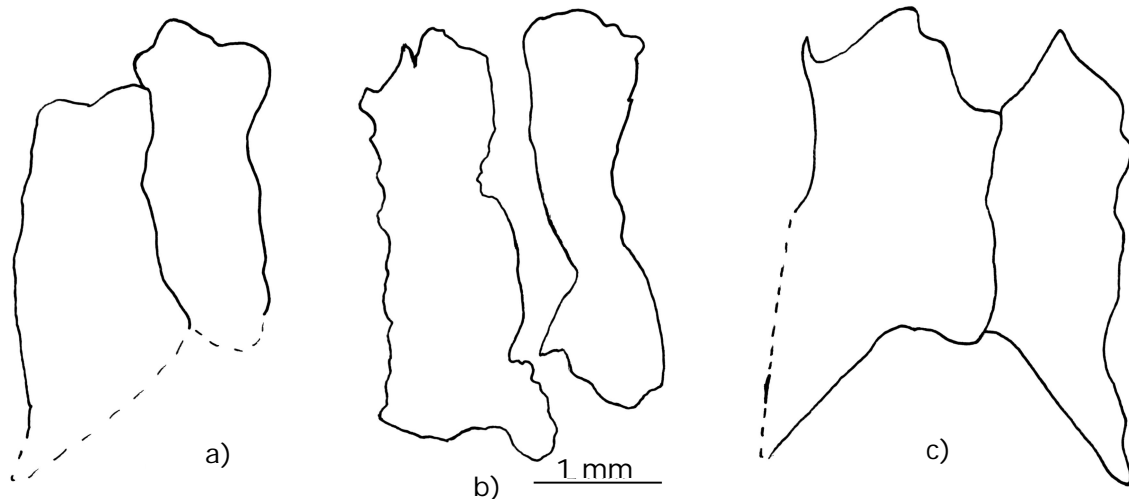
Das von dorsal erhaltene Präfrontale ist zu sehen auf Abbildung 115 im Zusammenhang und auf Abbildung 120. Nur von SLFG SS 13140 und SLFG SS 13189 liegen beide vor, von SNSD SaP 135, SLFG SS 13128 und SLFG SS 13604 / SS 13605 nur eines und von zwei weiteren Exemplaren Bruchstücke. Seine konkav gebogene posterolaterale Kante bildet den anterodorsalen Orbitalrand. Zur Schnauze hin ist es nach ventral gebogen. Es ist langgezogen gebogen, annähernd dreieckig, wobei die lange schmale posteriore Spitze am Frontale anliegt. Das Präfrontale ist insgesamt etwas breiter als bei *Batropetes niederkirchensis*, aber deutlich schmaler als bei *Batropetes palatinus*. Anterior erreicht es die Nasenöffnung.

Seine Knochenränder lassen auf relativ gut miteinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen schließen. Der anteriore Bereich ist medial suturell mit Frontale und Nasale verbunden, anteroventral berührt es das Lacrimale.

### Frontale

Dieser Knochen ist nur von dorsal zu sehen (Abbildung 115). Erhalten ist das Frontale bei SNSD SaP 135, SLFG SS 13128, SLFG SS 13140, SLFG SS 13161, SLFG SS 13189

und SLFG SS 13604 / SS 13605, sowie bei zwei weiteren Exemplaren als Bruchstücke. Bei manchen Exemplaren haben beide Frontalia median über ihre gesamte Länge Kontakt, bei anderen Exemplaren befindet sich ein Interfrontale dazwischen. Sein Umriss ist annähernd rechteckig, allerdings meist posterolaterad deutlich verlängert wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Falls kein Interfrontale vorhanden ist, hat das Frontale die gleiche Breite wie das anterior liegende Nasale, ansonsten ist es schmaler. Das Frontale ist im mittleren Abschnitt am Orbitalrand beteiligt und dort entsprechend verdickt. In der Mitte parallel zur Medianachse befinden sich meist drei längs angeordnete, ziemlich runde Grübchen auf der ansonsten relativ ebenen Oberfläche. Solche Grübchen besitzt SNSD SaP 135, SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605, während SLFG SS 13140 keine Grübchen hat.



**Abbildung 121:** Frontale von dorsal von *Batropetes fritschi*: a) SNSD SaP 135, b) SLFG SS 13128, c) SLFG SS 13604

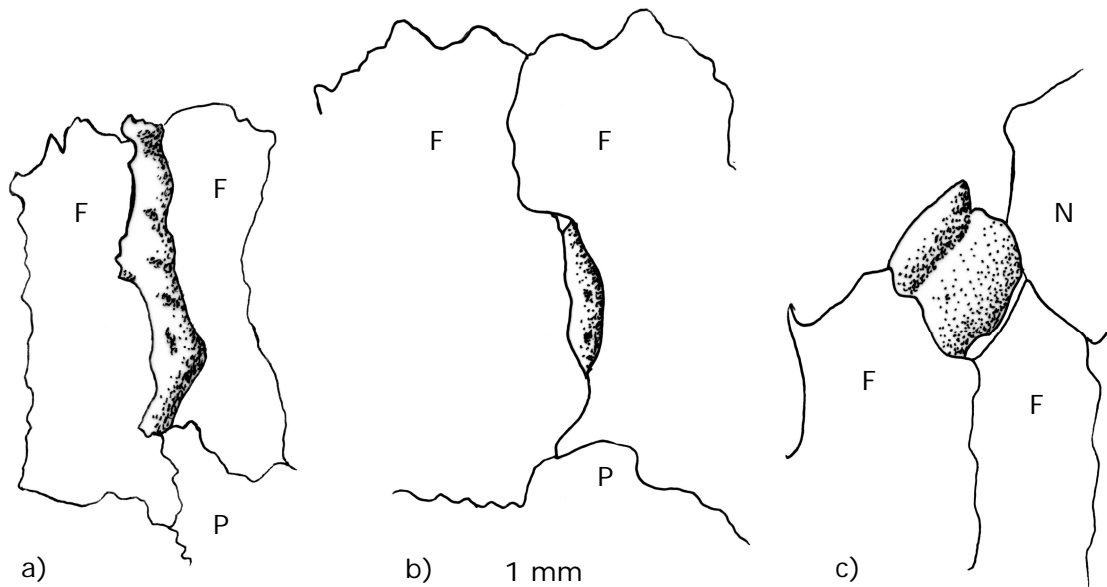
Rundum bestehen kleinräumig ineinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen. Beide Frontalia sind median suturell gut miteinander verbunden. Existiert ein Interfrontale, ist dieses median eingeschlossen und durch gut verzahnte Suturen verbunden. Besonders stark verzahnt ist die Verbindung mit dem Parietale. Anterior befindet sich eine verzahnte Sutur zum Nasale, anterolateral zum Präfrontale und posterolateral zum Postfrontale.

### Interfrontale

Das Interfrontale ist von dorsal erhalten (Abbildung 115) und liegt – wo vorhanden – median zwischen den beiden Frontalia. Es ist nur nachgewiesen bei SLFG SS 13128, SLFG SS 13140, SLFG SS 13604 / SS 13605 und möglicherweise auch bei SLFG SS 13189, obwohl es bei diesem durch die schlechte Erhaltung unsicher ist. Trotz relativ

guter Erhaltung des Frontale bei SNSD SaP 135 ist eindeutig kein Interfrontale vorhanden, beide gut erhaltenen Frontalia artikulieren direkt miteinander. Ausmaße und Form des Interfrontale sind sehr unterschiedlich, die Länge variiert von 1,2 mm – 2,6 mm und die Breite von 0,4 mm – 0,8 mm. Bei SLFG SS 13128 ist es sehr schmal und lang und erreicht posterior das Parietale und anterior das Nasale (Abbildung 122a). Bei SLFG SS 13140 ist es sehr klein – kurz und schmal – und erreicht weder das Parietale noch das Nasale (Abbildung 122b). Dagegen ist das Interfrontale bei SLFG SS 13604 / SS 13605 relativ breit, rundlich und liegt weit anterior, zwischen den Frontalia und den Nasalia (Abbildung 122c). Das relativ kurze unregelmäßig geformte Interfrontale von SLFG SS 13140 und SLFG SS 13604 / SS 13605 erinnert mehr an *Batropetes palatinus*, bei dem es jedoch das Parietale berührt, als an *Batropetes niederkirchensis*, bei dem es groß und annähernd rechteckig ist. Bei SLFG SS 13128 ist es zwar wie bei *Batropetes niederkirchensis* so lang wie das Frontale, aber deutlich schmaler. Die Oberfläche zeigt keine besondere Skulptur und entspricht der des Frontale.

Auf allen Seiten befinden sich kleinräumig ineinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen, besonders mit den lateral umgebenden Frontalia.



**Abbildung 122:** Interfrontale von dorsal von *Batropetes fritschi*: a) SLFG SS 13128, b) SLFG SS 13140, c) SLFG SS 13604

### Postfrontale

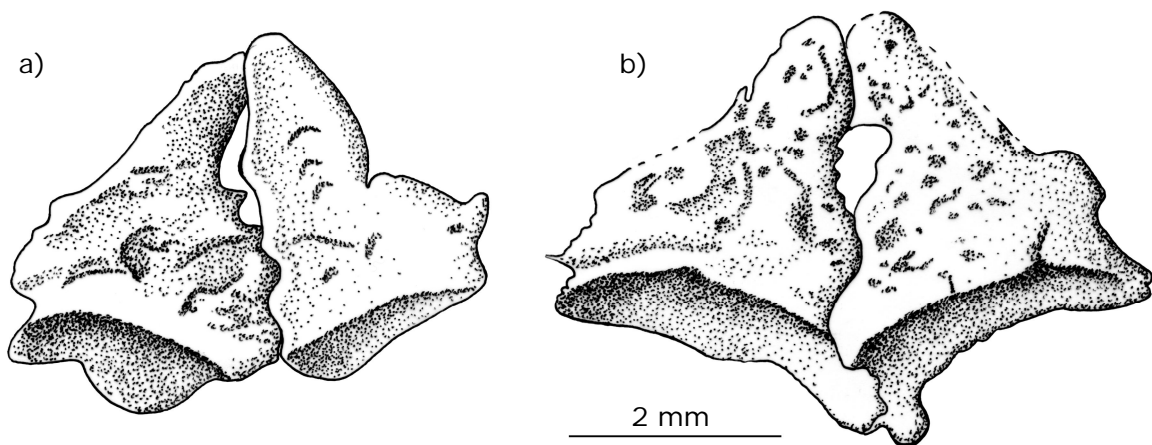
Das Postfrontale ist nur von dorsal zu sehen (Abbildung 115). Beide sind nur vorhanden bei SLFG SS 13128 und SLFG SS 13604 / SS 13605, während SNSD SaP 135, SLFG SS 13140, SLFG SS 13161 und SLFG SS 13189 jeweils nur ein weitgehend erhaltenes Postfrontale besitzt. Das Postfrontale ist, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes*

*niederkirchensis*, etwa trapezförmig bis dreieckig, aber deutlich größer als bei *Batropetes palatinus* und etwa so groß wie bei *Batropetes niederkirchensis*. Die längste, konkave Seite bildet den Orbitalrand, an dem es als Orbitawulst verdickt und zur Orbita hin abgeschrägt ist. Auf seiner Oberfläche befinden sich einige unregelmäßige Grübchen.

Das Postfrontale ist durch gut miteinander verzahnte Suturen mit den umliegenden Knochen verbunden. Posterior berührt es nur an einer kurzen Suture das Parietale, die längste Suture besteht medial zum Frontale und lateral ist es mit dem Postorbitale verbunden.

### Parietale

Das Parietale ist von dorsal erhalten (Abbildung 123). Bekannt ist es von SNSD SaP 135, SLFG SS 13128, SLFG SS 13140, SLFG SS 13161, SLFG SS 13189, SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605.



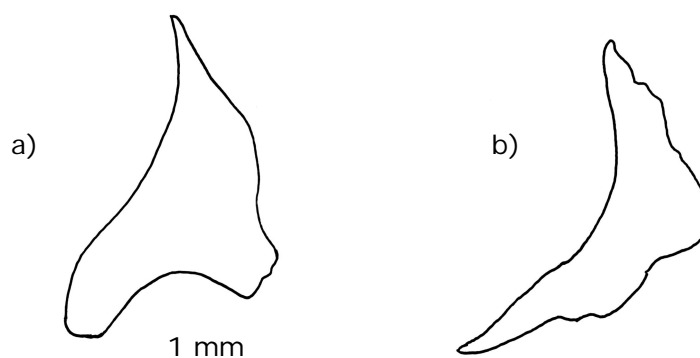
**Abbildung 123:** Parietale von dorsal von *Batropetes fritschi*: a) SNSD SaP 135, b) SLFG SS 13604

Die Form des Parietale ist annähernd dreieckig mit individuell verschiedenen lateralen Einbuchtungen. Es ist etwas länger als breit, vorne schmal zulaufend und posterior so breit, dass es die Gesamtbreite des Hinterhauptes umfasst. Sein Umriss ist ähnlich wie bei *Batropetes palatinus*, es ist vorne deutlich schlanker als bei *Batropetes niederkirchensis*. Die Ränder sind wie bei *Batropetes palatinus* relativ glatt, im Vergleich zu den vielen feinen Verzahnungen des anterioren Randes bei *Batropetes niederkirchensis*. Der posteriore Bereich bildet die, ebenfalls von den anderen *Batropetes*-Arten bekannte, halbmondförmige, konkave Kante, hinter der das Schädeldach nach ventral abgelenkt ist. Die posteromediane Begrenzung ist, ähnlich wie bei *Batropetes palatinus*, variabel, teils mit breiter Einbuchtung (Abbildung 123a), teils mit posterioem Vorsprung (Abbildung 123b). Das von beiden Parietalia umschlossene Pinealforamen liegt

wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* direkt hinter dem Niveau der Orbitahinterkante. Die Oberfläche zeigt Skulptur in Form von kleinen, mehr oder weniger runden, verstreut liegenden Grübchen mit unregelmäßiger Anordnung. An allen Rändern bestehen stabile suturale Verbindungen zu den umliegenden Knochen. Zum anterolateral liegenden Postfrontale besteht eine relativ kurze Suture, ebenso zum weiter lateral liegenden Postorbitale. Das Tabulare artikuliert lateral an einer geschwungenen Suture und posterior besteht eine lange Verbindung zum Opisthoticum und eine sehr kurze zum Supraoccipitale.

### Postorbitale

Dieser auf Abbildung 124 dargestellte Knochen ist von dorsal erhalten. Von SLFG SS 13189 sind beide bekannt, von SNSD SaP 135, SLFG SS 13128, SLFG SS 13140, SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605 nur je eines. Das annähernd dreieckige Postorbitale, mit einer langen konkaven Seite am Orbitarand und relativ schwachem Orbitawulst, besteht aus einem schlanken anterolateralen und posteromedialen Ast sowie einem breiten, unterschiedlich langen, lateralen Ast. Seine Form ist zwar *Batropetes niederkirchensis* ähnlich, aber schlanker und deutlich verschieden von *Batropetes palatinus*. Bei SLFG SS 13604 ist es sogar kaum noch dreieckig, sondern eher lang und gebogen. Der relativ lange, nach anterior weisende Bereich ist vergleichbar mit *Batropetes niederkirchensis*, nur schmaler. Der nach posterior gerichtete Bereich ist deutlich länger und schmaler als bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Auf der Oberfläche sind mehrere unregelmäßige kleine Grübchen.



**Abbildung 124:** Postorbitale von *Batropetes fritschi*: a) SLFG SS 13128, b) SLFG SS 13604

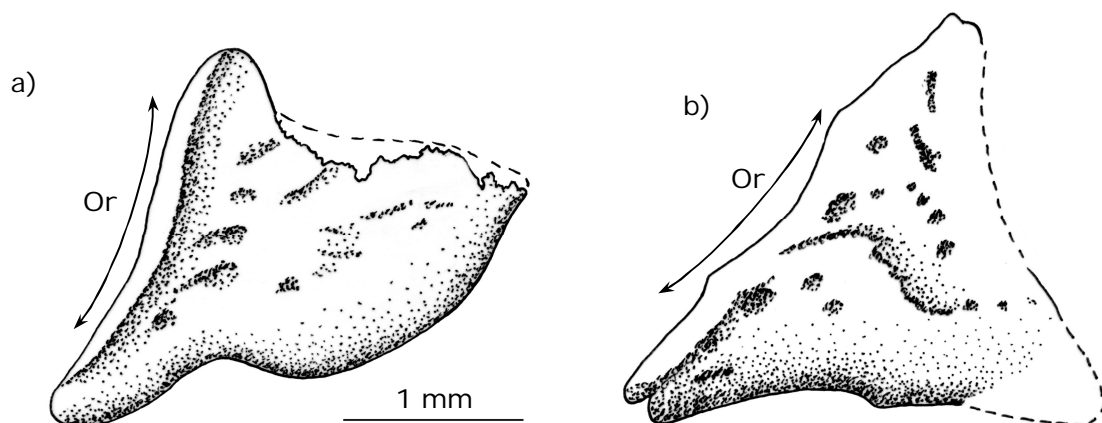
Suturale Verbindungen bestehen zu allen umgebenden Knochen, aber die Suturen sind besser miteinander verzahnt bei den medial liegenden Knochen, wie dem Parietale und dem Postfrontale, während zu den ventral liegenden Knochen, dem Jugale, dem Squamosum und dem Tabulare kaum verzahnte Suturen bestehen, jedoch bei SLFG SS



13604 (Abbildung 124b) besteht zum Jugale eine stärker verzahnte Sutura, vergleichbar der zum Parietale.

### Jugale

Dieser Knochen ist von dorsal erhalten (Abbildung 115). Annähernd vollständig ist das Jugale nur bei zwei Individuen erhalten, bei SLFG SS 13186 / SS 13187 und SLFG SS 13604 / SS 13605 (Abbildung 125). Fünf weitere Exemplare besitzen noch dem Jugale zuzuordnende Bruchstücke. Es handelt sich um einen individuell unterschiedlich geformten, annähernd dreieckigen Knochen, der posterior in einen schmälere Fortsatz verlängert ist, wie auch bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Eine schwach konkave Aussparung mit verdickter Kante bildet einen Teil der Begrenzung der Orbita. Ein anteriorer Fortsatz ist nur schwach entwickelt. Bei SLFG SS 13604 (Abbildung 125b) sind alle drei Seiten konkav geformt, bei SLFG SS 13186 ist die posteriore konvex mit einer Einbuchtung (Abbildung 125a). Die Oberfläche besitzt kleine unregelmäßige Grübchen.



**Abbildung 125:** Jugale von lateral von *Batropetes fritschi* (die Pfeile zeigen die Orbita): a) SLFG SS 13186, b) SLFG SS 13604

### Squamosum

Das Squamosum ist, wie auf Abbildung 115 zu sehen, von dorsal erhalten, stark zerbrochen und liegt nicht mehr komplett vor. Am vollständigsten ist es bei SLFG SS 13604, zwei weitere besitzen noch sehr unvollständige Teile davon. Die Umrisse dieses relativ glatten Knochens sind nur aus der Form der umliegenden Knochen zu rekonstruieren, weshalb der ventrale Rand, bzw. dessen Form, unbekannt ist. Das – soweit bekannt – relativ rundliche Squamosum besitzt eine relativ glatte Oberfläche, wie auch bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*.

### **Tabulare**

Nur bei SLFG SS 13128 ist ein Tabulare – von dorsal – erhalten, jedoch durch seine Lage an der lateralen Schädeldachbiegung nicht mehr komplett und liegt nur zerbrochen vor. Es ist ein annähernd dreieckiger bis trapezförmiger Knochen, dessen beide nach posterior weisenden Seiten unregelmäßig konkav gekrümmt sind. Das Tabulare besitzt weder Fortsätze noch besondere Skulptur auf der Oberfläche.

Erhaltungsbedingt sind die Suturen nicht mehr sicher festzustellen. Medial artikuliert es mit dem Parietale, anteroventral mit dem Squamosum und anterior mit dem Postorbitale.

#### **3.5.2.1.2. Gaumen**

Ein vollständig erhaltener Gaumen ist nicht bekannt, da nur zwei Exemplare sehr schlecht von ventral erhalten sind.

Weitgehend erhalten ist nur das Pterygoid und möglicherweise existiert ein Bruchteil des Epipterygoids (?), von dem bei SLFG SS 13127 ein Stück der ventralen Seite erhalten sein könnte, wobei dies erhaltungsbedingt unsicher ist.

### **Pterygoid**

Dieser Knochen ist von der ventralen Seite und nur bei SLFG SS 13186 / SS 13187 teilweise fragmentär erhalten. Es handelt sich – soweit erkennbar – wie bei den übrigen Vertretern von *Batropetes* um einen langgestreckten schmalen Knochen ohne Dentikel oder Zähne.

#### **3.5.2.1.3. Hirnkapsel**

Wie bei den übrigen Vertretern der Gattung *Batropetes* ist die Hirnkapsel relativ vollständig ossifiziert. Sie ist aber kaum noch erhalten, noch wesentlich schlechter als bei *Batropetes palatinus*. Sehr wahrscheinlich entspricht sie der der anderen Vertreter von *Batropetes*. Erhalten sind nur Teile von Opisthoticum und Exoccipitale. Der Bereich des Fenestra ovalis ist nicht zu rekonstruieren.

Sphenethmoid, Pleurosphenoid und Prooticum sind nicht mehr erhalten. SLFG SS 13140 besitzt als einziger Vertreter von *Batropetes* ein kleines Bruchstück, das nach CARROLL und GASKILL (1971) einem Basioccipitale zugeordnet werden kann, das aber sehr schlecht erhalten ist und nicht mehr im Verbund mit anderen Knochen vorliegt.

### Opisthoticum und Exoccipitale

Auf der Dorsalseite sind Exoccipitale und Opisthoticum, wie bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*, zu einer soliden Einheit verschmolzen. Der jeweilige Anteil beider Knochen an dieser Einheit kann, bedingt durch ihre Verschmelzung und fragmentäre Erhaltung, nicht festgestellt werden. Diese Einheit ist nur von dorsal, zerbrochen und unvollständig erhalten. Nachzuweisen ist sie in Teilen bei SLFG SS 13140, SLFG SS 13161 und SLFG SS 13189 (Abbildung 126). Bei SLFG SS 13140 wurde das Opisthoticum von CARROLL und GASKILL (1971) fälschlicherweise als Postparietale bezeichnet. Diese Einheit ist – soweit erkennbar – wie bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* etwa breit dreieckig. Wegen der Verschmelzung kann nicht festgestellt werden, wie weit das Opisthoticum zum sehr wahrscheinlich vom Exoccipitale gebildeten Occipital-Condylus reicht.

Die fest in das Schädeldach integrierte Einheit aus Exoccipitale und Opisthoticum hat einen großen Anteil am relativ flachen und breiten Hinterhaupt, ihre breiteste Seite artikuliert anterior mit dem gesamten Hinterrand des Parietale und sie weist auf der Oberfläche nur wenige kleine verstreute Grübchen auf.

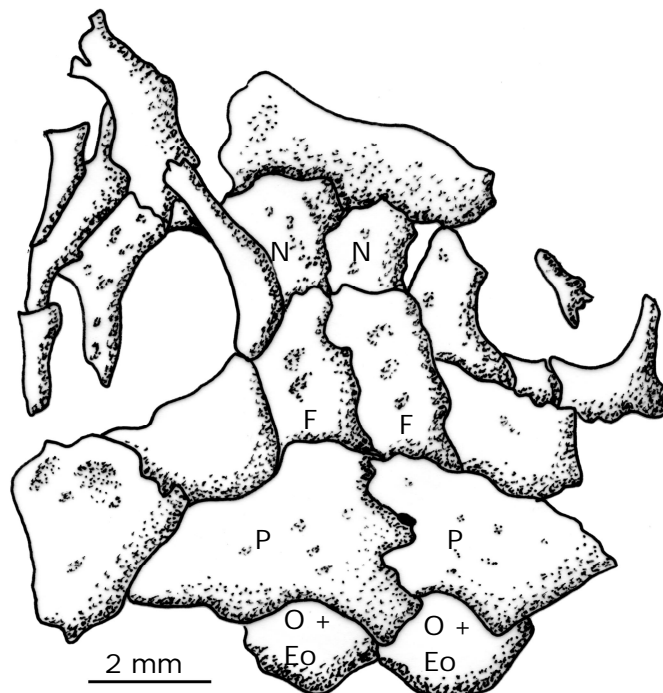


Abbildung 126: Schädeldach von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13189)

### Supraoccipitale

Dieser Knochen ist von dorsal und nur bei SLFG SS 13140 sehr schlecht erhalten. Das Supraoccipitale ist – soweit erkennbar – wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes*

*niederkirchensis*, etwa dreieckig, mit konkaver Aussparung am Posteroventralrand für das Foramen magnum.

Die Art der Suturen ist erhaltungsbedingt nicht festzustellen, da die Ränder sehr unvollständig vorliegen.

### Stapes

SLFG SS 13558 / SS 13559 ist das einzige Exemplar, bei dem wenigstens ein Teil dieses Knochens – auf der ventralen Seite – erhalten ist (Abbildung 127). Wie bei *Batropetes palatinus* ist der Stapes insgesamt nur unvollständig ossifiziert. Der Schaft ist stärker verknöchert als bei *Batropetes palatinus*, ähnlich wie bei *Batropetes niederkirchensis*. Das Schaftende ist jedoch anders geformt als bei *Batropetes niederkirchensis*, es ist kürzer und verbreitert sich stärker. Im Querschnitt ist der Schaft zwischen Fußplatte und Stapedialforamen wie bei *Batropetes niederkirchensis* annähernd rund, wobei er an der Verdickung abgebrochen ist. Die Fußplatte ist wie bei *Batropetes palatinus* unvollständig verknöchert. Das rundliche Stapedialforamen liegt direkt am Ende des erhaltenen Stückes und erscheint dadurch wie eine längs zum Schaft liegende Kerbe. Processi und ursprünglich knorpelige Teile sind nicht mehr erhalten.



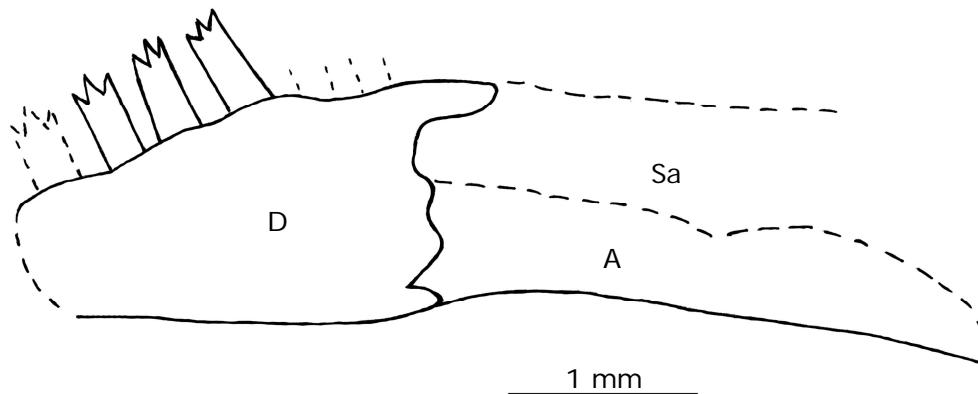
**Abbildung 127:** Stapes von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13558)

#### 3.5.2.1.4. Unterkiefer

Der sehr schlecht erhaltene Unterkiefer ist bei keinem Exemplar vollständig. Nur bei SLFG SS 13179 und SLFG SS 13186 / SS 13187 sind noch Teile des Unterkiefers vorhanden. Erhalten sind das Dentale mit dreispitzigen nach anterior geneigten Zähnen, Angulare und Artikulare, letzteres aber nur als Bruchstück ohne Retroartikularfortsatz und Artikulationsfläche und erhaltungsbedingt nicht rekonstruierbar. Soweit bekannt, entspricht der Bau des Unterkiefers weitgehend dem von *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*, jedoch ist sein Unterrand im Unterschied zu diesen im hinteren Bereich des Dentale konvex und im vorderen Bereich des Angulare konkav gebogen (Abbildung 128).

Surangulare und Präartikulare fehlen komplett und aufgrund der schlechten Erhaltung ist auch kein Coronoid festzustellen, wobei der Vergleich mit *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* nahe legt, dass es keines gibt. Bei SLFG SS 13179 ist auf der lateralen Seite am Ventralrand des Unterkiefers ein Bruchstück erhalten, das eventuell einem Spleniale zugeordnet werden könnte, jedoch aufgrund der Bruchkante des

Dentale ist eher anzunehmen, dass es sich dabei um ein Stück des Dentale handelt und somit kein Spleniale überliefert ist.



**Abbildung 128:** Rekonstruktion des Unterkiefers von lateral von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13179)

### Dentale

Dieser Unterkieferknochen ist nur bei SLFG SS 13179 – von der lateralen Seite her – erhalten. Das Dentale ist ein relativ kurzer Knochen mit schräg zur Längsachse angeordneter gerader Zahnreihe und anterodorsad geneigten Zähnen. Das einzige erhaltene, aber offensichtlich unvollständige Dentale besitzt nur noch drei gleich große Zähne, hatte ursprünglich mehr, jedoch ist deren genaue Anzahl unbekannt – aufgrund der Lücken mindestens sechs oder möglicherweise auch bis zu acht wie bei den übrigen Vertretern von *Batropetes*. Alle vorhandenen Zähne sind dreispitzig, mit anteroposterior aufgereihten Spitzen und ohne Schmelzfalten oder laterale Einschnürungen. Die Unterkante des Dentale ist im posterioren Bereich konvex gebogen. Das posteriore Ende des Dentale ist – wie auf Abbildung 128 dargestellt – vergleichsweise hoch, höher als bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Der schlecht erhaltene Hinterrand ist unregelmäßig geformt. Seine größte posteriore Ausdehnung befindet sich an der Oberkante und nicht wie bei *Batropetes palatinus* etwa in der Mitte. Die Oberfläche ist ohne besondere Skulptur.

### Angulare

Bekannt ist von diesem Knochen, der nur bei SLFG SS 13179 weitgehend erhalten ist, nur die laterale Seite. Vorne erreicht das Angulare nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes. Seine Höhe ist erhaltungsbedingt nicht mehr sicher festzustellen, jedoch das anteriore Ende kann etwa so hoch wie die halbe Höhe des Dentale rekonstruiert werden, der posteriore Bereich ist nicht sicher zu rekonstruieren. Die lange Unterkante ist im Unterschied zu *Batropetes palatinus* in der vorderen Hälfte konkav gebogen. Die Oberfläche ist – soweit erkennbar – skulpturlos.

Die Suture am posterioren Ende zum Artikulare und die Suture an der dorsalen Kante zum Surangulare ist unbekannt, da diese fehlen. Die eher gering verzahnte Suture am anterioren Ende zum Dentale ist relativ kurz.

### Artikulare

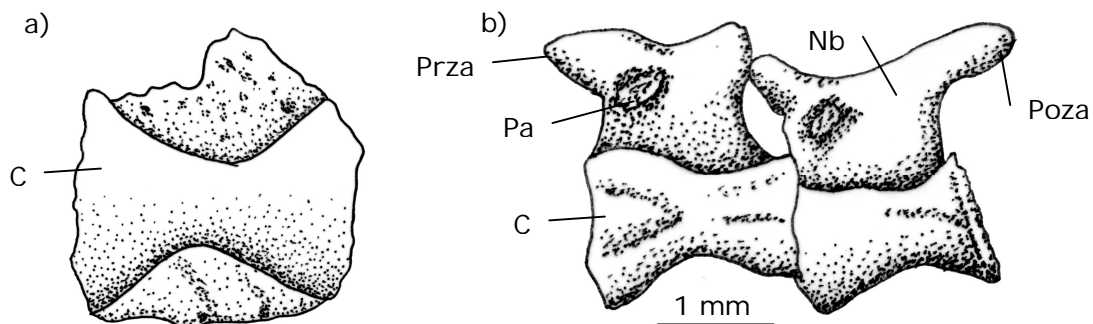
Nur bei SLFG SS 13186 / SS 13187 ist das Artikulare als Bruchstück von lateral erhalten. Seine äußeren Umrisse und die Form, bzw. Größe des Retroartikularfortsatzes sind erhaltungsbedingt nicht mehr festzustellen, ebenso die Lage der Artikulationsfläche.

Soweit feststellbar, ist die Suture am anterioren Ende zu Angulare und Surangulare relativ kurz, aber gut verzahnt. Obwohl diese Knochen nicht erhalten sind, ist dies durch den teilweise erhaltenen unregelmäßigen Rand ersichtlich.

### 3.5.2.2. Postcraniales Skelett

#### Wirbel und Wirbelsäule

Die Gesamtanzahl der Wirbel ist erhaltungsbedingt sehr unterschiedlich und es ist keine einzige vollständige Wirbelsäule bekannt. Mit je 37 Wirbeln besitzen SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605 die meisten Wirbel. Nur bei drei Individuen (SLFG SS 13128, SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605) ist eindeutig festzustellen, dass 17 Präsakralwirbel existieren.



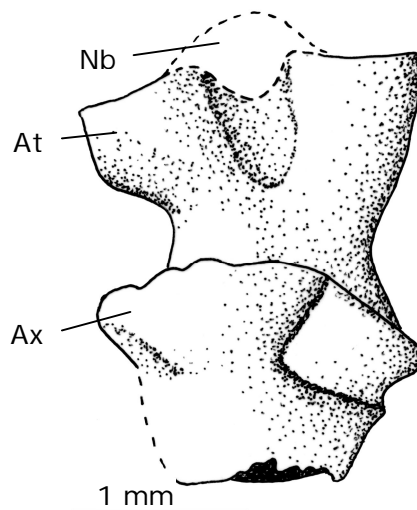
**Abbildung 129:** Präsakralwirbel von *Batropetes fritschi*: a) Ventralansicht (SLFG SS 13605), b) Lateralansicht (SLFG SS 13559)

Die Wirbelsäule entspricht der von *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Die Präsakralia (Abbildung 129a) sind alle etwa gleich groß, im Schwanz nimmt die Wirbelgröße nach caudal stetig ab, sodass der Schwanz spitz zuläuft. Wie SNSD SaP 135 zeigt, ist die Schwanzwirbelsäule länger als die Rumpfwirbelsäule, entsprechend den übrigen Vertretern der Gattung *Batropetes*.

Die Wirbelcentren der lepospondylen Wirbel sind sanduhrförmig gebaut und im Querschnitt annähernd rund. Da sämtliche Exemplare nur noch als Hohlformen erhalten sind, ist über das Innere der Wirbel nichts bekannt, aber es ist anzunehmen, dass es, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, hohl und glatt ist.

Im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* ist die Basis der Neuralbögen, wie bei *Batropetes palatinus*, suturell mit dem Centrum verbunden. Die Neuralbögen sind – soweit vorhanden – etwa gleich hoch, caudal nimmt ihre Größe allmählich ab. Sie sind – soweit erkennbar – wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* lateral verbreitert. Die deutlich hervorstehenden Parapophysen liegen – wie Abbildung 129b zeigt – lateral am Neuralbogen, in dessen anteriorem Bereich. Wie bei *Batropetes palatinus* liegen sie ziemlich hoch. Die Dornfortsätze sind niedrig, bzw. weitgehend reduziert. Die Praezygapophyse ist im Verhältnis zum gesamten Neuralbogen relativ groß, verglichen mit *Batropetes palatinus*. Spinalnerven-Foramina sind nicht erkennbar und Intercentren sind keine vorhanden, auch nicht zwischen Atlas und Axis.

Von CARROLL und GASKILL (1971) wird sowohl Atlas als auch Axis von SLFG SS 13558 in Seitenansicht angegeben, jedoch ist dies nicht nachprüfbar, da die Situation dieses Bereichs bei diesem Exemplar sehr verworren ist. Eindeutig sichtbar sind Atlas und Axis nur von ventral bei SLFG SS 13605 (Abbildung 130).



**Abbildung 130:** Ventralansicht von Atlas und Axis von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13605)

Da nur die Ventralseite des Atlas bekannt ist, liegt sein Dornfortsatz völlig verdeckt. Vom Neuralbogen ist nur ein schlecht erhaltenes Bruchstück im anterioren Bereich des Atlas vorhanden, dessen Form – soweit erkennbar – mit *Batropetes palatinus* übereinstimmt. In Aufsicht ist das anteriore Ende des Atlas deutlich breiter als das posteriore, sodass der vorhandene Teil wie Abbildung 130 zeigt annähernd Y-förmig wirkt. Vom

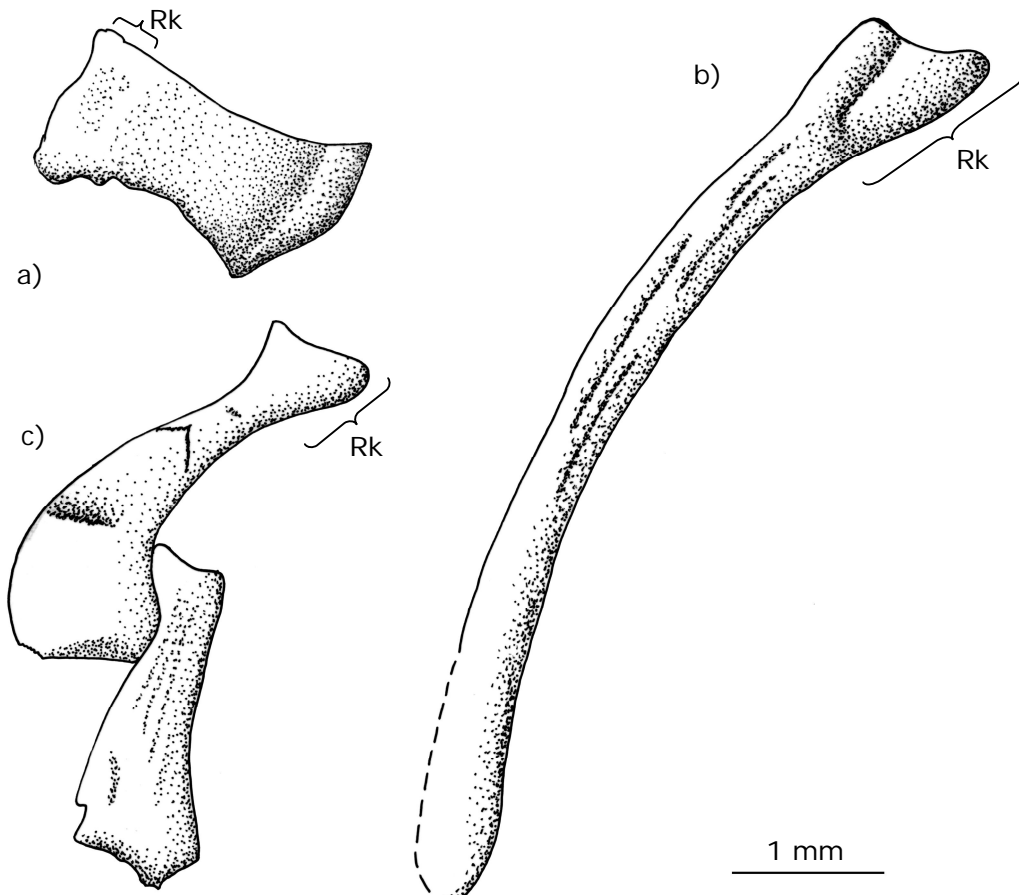
deutlich kleineren Axis ist nur das sanduhrförmige Centrum zu sehen, die Dorsalseite ist unbekannt. Wie bei *Batropetes palatinus* artikulieren Atlas und Axis ohne einen Hinweis auf ein Intercentrum miteinander und es ist kein Proatlas vorhanden.

Der Sakralwirbel ist – soweit bekannt – vergleichbar mit den Präsakralia, außer dass die Parapophyse wie bei *Batropetes palatinus* am Centrum sitzt. Die Größe der Parapophyse kann erhaltungsbedingt nicht mehr festgestellt werden.

Die intercentral liegenden Hämalbögen der Schwanzwirbelsäule sind erhaltungsbedingt unbekannt.

### Rippen

Bei allen Tieren sind gebogene Rippen (Abbildung 131) vorhanden, allerdings meist unvollständig. Die meisten sind mit 26 bei SLFG SS 13604 / SS 13605 vorhanden.



**Abbildung 131:** Rippen von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13605): a) Sakralrippe, b) 7. präsakrale Rippe, c) Atlas- und Axisrippe

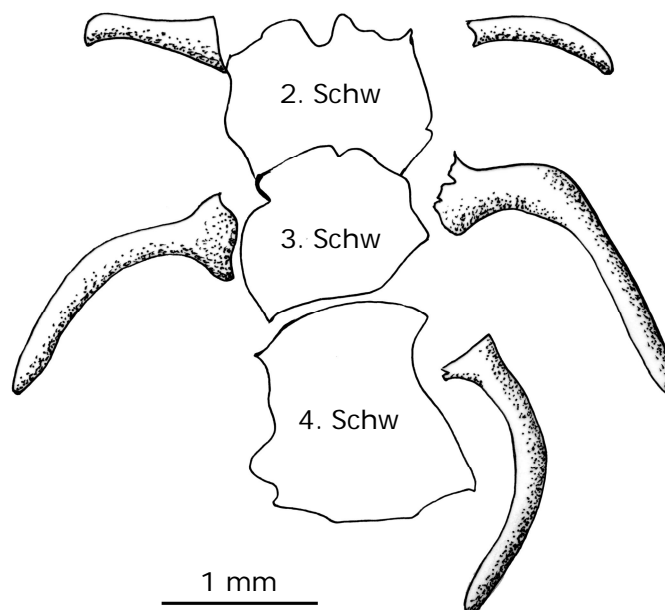
Es gibt je ein Paar spatelförmiger Atlas- und Axisrippen (Abbildung 131c), die wesentlich kürzer sind als die nachfolgenden. Am Kopf eher etwas schmaler als andere Rippen, verschmälern sie sich zuerst nach distal und verbreitern sich dann stark. Der äußerste distale Bereich ist leicht abgeflacht.



Insgesamt sind die gebogenen Rumpfrippen (Abbildung 131b) anterior relativ kurz, dann länger und weiter posterior werden sie wieder kürzer. Am Rippenkopf sind sie meist verbreitert und z.T. auch gering gegabelt. Der Rippenkopf besitzt eine dreieckige Grube, die distal ausläuft und sich manchmal als schwache Rinne bis auf den Schaft fortsetzt. Der Rippenschaft erscheint im Querschnitt etwa rund.

Die Sakralrippe (Abbildung 131a) ist deutlich breiter als die vorherigen und nachfolgenden Rippen. Der Rippenkopf ist im Verhältnis zur Länge ziemlich breit. Nach distal wird die Sakralrippe zuerst geringfügig schmaler, die schmalste Stelle befindet sich etwa in der Mitte und weiter distal verbreitert sie sich stark und flacht ab.

Teilweise befinden sich auch an den ersten Wirbeln der Schwanzwirbelsäule noch kleine caudale Rippen (Abbildung 132), die kürzer und stärker gebogen als die vorhergehenden sind. Die Anzahl der caudalen Rippen ist nur z.T. erhaltungsbedingt unterschiedlich und variiert bei kompletter Erhaltung zwischen zwei und vier Paaren.



**Abbildung 132:** Caudale Rippen von *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 135)

### Bauchrippen

Die Bauchrippen sind reduziert bzw. fehlen, möglicherweise erhaltungsbedingt. In den Abgüssen sind keine Bauchrippen sichtbar, aber im Original sind bei SLFG SS 13128 hinter dem Schädel im Bereich der ersten Rippen einige wenige kleine Bauchrippen vorhanden, jedoch nicht mehr in Originallage. Sie sind kleiner als bei den anderen Vertretern von *Batropetes*, haben aber die gleiche Form – länglich und leicht gebogen. Bei anderen Exemplaren, z.B. SLFG SS 13604 / SS 13605 sind trotz relativ guter Erhaltung auch im Original keine Bauchrippen zu finden.

### Schultergürtel

Der weitgehend verknöcherte Schultergürtel ist bei keinem Individuum vollständig, meist zerbrochen und nicht mehr artikuliert erhalten. Eine vollständige Rekonstruktion ist nicht möglich, da von keinem Exemplar eine Interclavicula bekannt ist.

### Clavicula

Bei keinem Tier sind beide erhalten, sechs Individuen zeigen eine wenigstens teilweise Erhaltung der Clavicula: SLFG SS 13127, SLFG SS 13132, SLFG SS 13179 und SLFG SS 13558 / SS 13559 besitzen noch eine weitgehend vollständig erhaltene Clavicula, zwei weitere nur noch Reste. Ihr Erscheinungsbild ist relativ einheitlich und stimmt auch etwa mit *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* überein. Soweit erkennbar, hat das Ventralblatt einen relativ geraden anterioren Rand, der nach dorsal umgebogen ist. Median endet es abgerundet mit relativ glattem Rand. Der posteriore Rand ist immer bogenförmig konvex. Der dorsale Schaft verjüngt sich gleichmäßig und endet als stumpfe Spitze. Die Außenseite ist ziemlich glatt.

### Cleithrum

Dieser Knochen ist nur bei drei Individuen (SLFG SS 13140, SLFG SS 13186 / SS 13187 und SLFG SS 13558 / SS 13559) wenigstens teilweise erhalten (Abbildung 133). Das Erscheinungsbild ist bei allen Tieren relativ einheitlich und stimmt auch etwa mit den übrigen Vertretern von *Batropetes* überein. Das Cleithrum ist ein langer, schmaler Knochen, der ventral spitz zuläuft, dorsal etwas breiter wird, am Ende abgerundet ist und relativ glatt erscheint.

### Scapulocoracoid

Kein Skelett besitzt noch beide Scapulocoracoide. Am vollständigsten ist es erhalten bei SLFG SS 13558 / SS 13559 (Abbildung 133) und weniger gut bei SLFG SS 13128 und SLFG SS 13604 / SS 13605. Das Scapulocoracoid ist im Gegensatz zu *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* sehr unvollständig ossifiziert – der Coracoid-Anteil fehlt vollständig, da er offenbar nicht verknöchert war. Der Scapula-Anteil ist ein ungefähr rechteckiger Knochen. Die anteriore Kante ist relativ gerade, die



**Abbildung 133:** Scapulocoracoid und Cleithrum von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13559)

posteriore konkav. Die Scapula ist bei SLFG SS 13128 auffällig schmal und somit klein, was offensichtlich erhaltungsbedingt verursacht ist, da große Teile der Ränder fehlen. Entlang der posterioren Kante befindet sich der ventrad hervorstehende Glenoidpfeiler. Das Glenoid ist nur mit seinem Vorderrand verknöchert. Auf der Scapula-Fläche befinden sich unterschiedlich starke, nach dorsal verlaufende Riefen. Ein Supraglenoidforamen fehlt, möglicherweise erhaltungsbedingt.

### Beckengürtel

Alle Elemente des Beckengürtels sind ossifiziert (Abbildung 134). Die Länge von Ischium und Pubis zusammen entspricht, wie auch bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, drei Wirbeln.

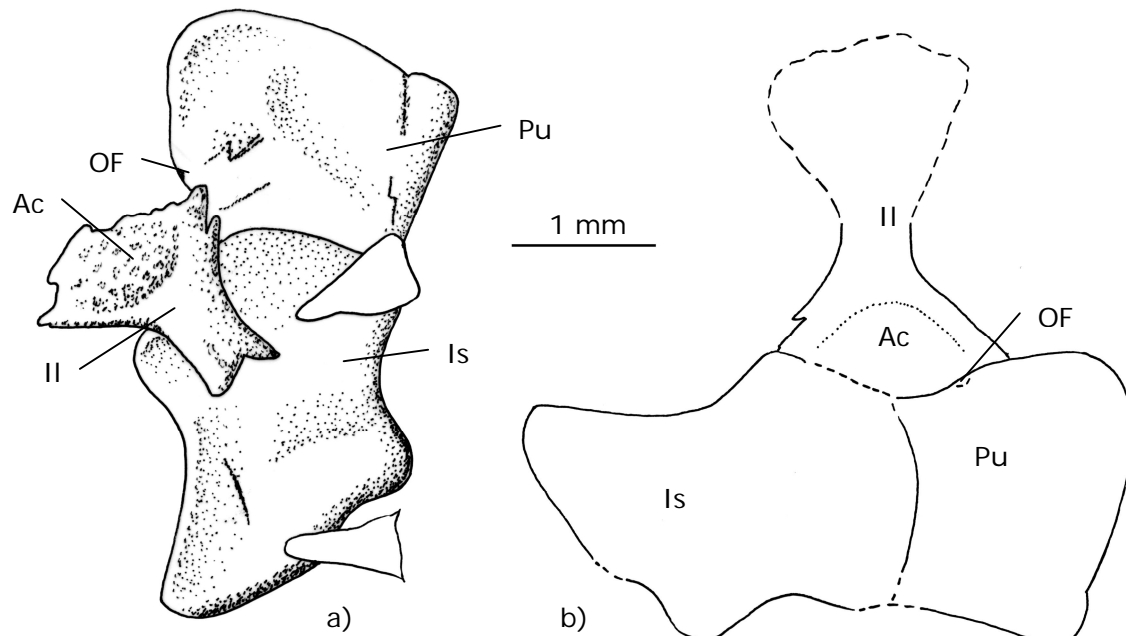


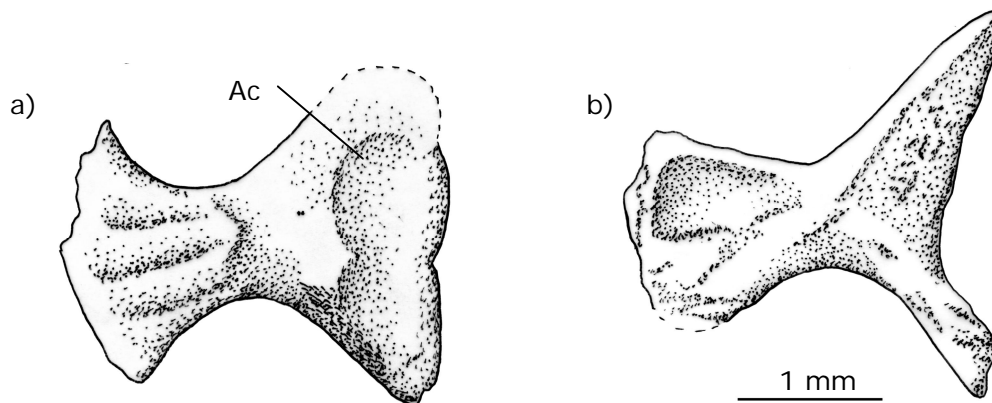
Abbildung 134: Becken von *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 135): a) in Originalallage, b) Rekonstruktion

### Ilium

Das Ilium ist nur bei SLFG SS 13558 / SS 13559 (Abbildung 135) relativ vollständig und bei SNSD SaP 135 nur teilweise überliefert. Dieser Knochen ist von der Lateral- und Medialseite erhalten und besteht aus einer dorsalen, eher rundlichen Platte und einer ventralen, annähernd dreieckigen Platte. Das scharf umrissene Acetabulum befindet sich wie bei *Batropetes palatinus* ausschließlich auf dem Ilium, ohne Fortsetzung auf anderen Knochen. Seine Form entspricht wie bei *Batropetes palatinus* etwa der ventralen Platte, erreicht am ventralen Ende den Knochenrand und ist zum schmalen Iliumhals hin konvex bogenförmig begrenzt mit einer kleinen Einbuchtung. Das dorsale Ende ist gegenüber dem schmalen mittleren Bereich kopfartig verbreitert, wobei der Rand erhaltungsbedingt nicht vollständig ist. Auf der Lateralseite weist das dorsale

Ende drei Längsrinnen auf, die am Iliumhals beginnen. Die Medialseite besitzt im ventralen Abschnitt eine Abflachung zum Rand hin und im dorsalen Bereich befindet sich ebenfalls wie bei *Batropetes palatinus* eine leichte Eintiefung und verstreut über die gesamte Fläche befinden sich kleine unregelmäßige Riefen.

Das ventrale mit Pubis und Ischium artikulierende Ende des Iliums ist nicht mehr erhalten.



**Abbildung 135:** Ilium von *Batropetes fritschi*: a) Außenseite (SLFG SS 13558), b) Innenseite (SLFG SS 13559)

### Ischium

Dieser Knochen ist je nach Lage der Skelette von ventral oder dorsal erhalten und bei drei Individuen – wenigstens teilweise – vorhanden, nur bei SNSD SaP 135 (Abbildung 134) und SLFG SS 13127 relativ vollständig. Das Ischium ist mit dem Pubis suturell verbunden und etwa doppelt so groß wie dieses. Die Verwachsung beider Knochen ist wie bei *Batropetes palatinus* weniger vollständig als bei *Batropetes niederkirchensis*. Es handelt sich wie bei den anderen Arten um einen flächigen, konkav gewölbten Knochen, dessen Artikulationsfläche mit dem Ilium, an der anterolateralen Kante, verdickt ist und dessen Lateralrand eine tief konkave Einbuchtung aufweist. Der konvexe Medialrand bildet am Kontakt mit dem Pubis einen stumpfen Winkel. Der Hinterrand bildet wie bei *Batropetes palatinus* nach posterior eine stumpfe, etwas nach lateral gebogene Spitze. Die Oberfläche ist relativ glatt.

Anterolateral artikuliert es mit dem Ilium, Artikulationsflächen sind nicht zu erkennen. Die Kontaktfläche zu der gegenüberliegenden Ischiumhälfte ist glatt.

### Pubis

Das Pubis ist nur von SNSD SaP 135 (Abbildung 134) und SLFG SS 13127 relativ vollständig erhalten, bei SLFG SS 13129 und SLFG SS 13558 / SS 13559 sind noch Teile nachzuweisen. Je nach Lage der verschiedenen Exemplare ist dieser paarige Knochen

von ventral oder dorsal erhalten. Sein anteriorer Rand verläuft, wie bei *Batropetes palatinus*, gerade von anterolateral nach posteromedial, im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis*, bei dem diese Kante konvex nach vorne gebogen ist.

Das nur von SNSD SaP 135 und SLFG SS 13558 / SS 13559 bekannte Obturatorforamen ist – soweit vorhanden – randständig wie bei *Batropetes palatinus*, im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis*, bei dem es ziemlich zentral liegt. Die Fläche des Pubis ist in der Mitte wie beim Ischium z.T. stark konkav gewölbt. Die Artikulationsfläche mit dem Ilium an der posterolateralen Kante ist verdickt. Die posterolaterale Kante, an deren Rand das Obturatorforamen liegt, artikuliert mit dem Ilium und umfasst mit dem Ischium zusammen von ventral das Ilium. Die mediale Seite ist zu einer antero-medialen Spitze ausgezogen, wodurch an der Stelle, wo das Ischium ansitzt, eine tiefe stumpfwinkelige Einbuchtung entsteht. Die Oberfläche ist relativ glatt.

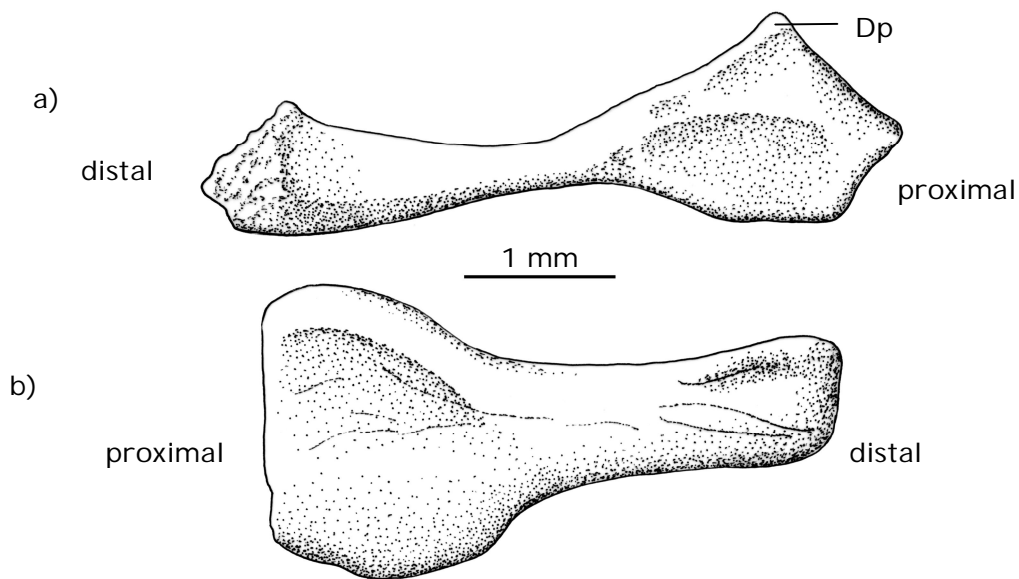
### Vorderextremität

Die relativ kurze kräftige Vorderextremität ist bis auf die Carpalia komplett ossifiziert, aber nur unvollständig erhalten.

### Humerus

Weitgehend ist der Humerus erhalten bei SNSD SaP 135, SLFG SS 13127, SLFG SS 13128, SLFG SS 13179 und SLFG SS 13558 / SS 13559, sowie bruchstückhaft bei drei weiteren Exemplaren. Der Humerus ist, wie Abbildung 136 zeigt, relativ kurz, kürzer als vier Wirbelzentren und entspricht etwa 1/5 der Rumpflänge.

Beide Enden dieses massiven Knochens sind wie bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* etwa um 90° gegeneinander verdreht, abgeflacht und verbreitert, wobei das proximale Ende breiter als das distale Ende ist. In der Mitte sind die Flächen beider Enden vertieft, wodurch der Rand gewölbt erscheint. Durch die Torsion zieht wie bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* vom anterodistalen Entepicondylus eine etwas abgerundete Leiste (Abbildung 136a) diagonal über den Humerusschaft, die zu den Enden hin ausläuft. An der breitesten Stelle des proximalen Endes befindet sich ein kleiner Deltopectoralfortsatz. Das auch von den anderen Vertretern von *Batropetes* bekannte Entepicondylarforamen lässt sich bei keinem Exemplar eindeutig nachweisen, da im Abguss mit Sediment gefüllte Gruben nur undeutlich erkennbar sind, aber folgende Stücke besitzen sehr wahrscheinlich eines: SNSD SaP 449, SLFG SS 13127, SLFG SS 13128, SLFG SS 13140 und SLFG SS 13179.



**Abbildung 136:** Humerus von *Batropetes fritschi*: a) SNSD SaP 135, b) SLFG SS 13128

### Radius

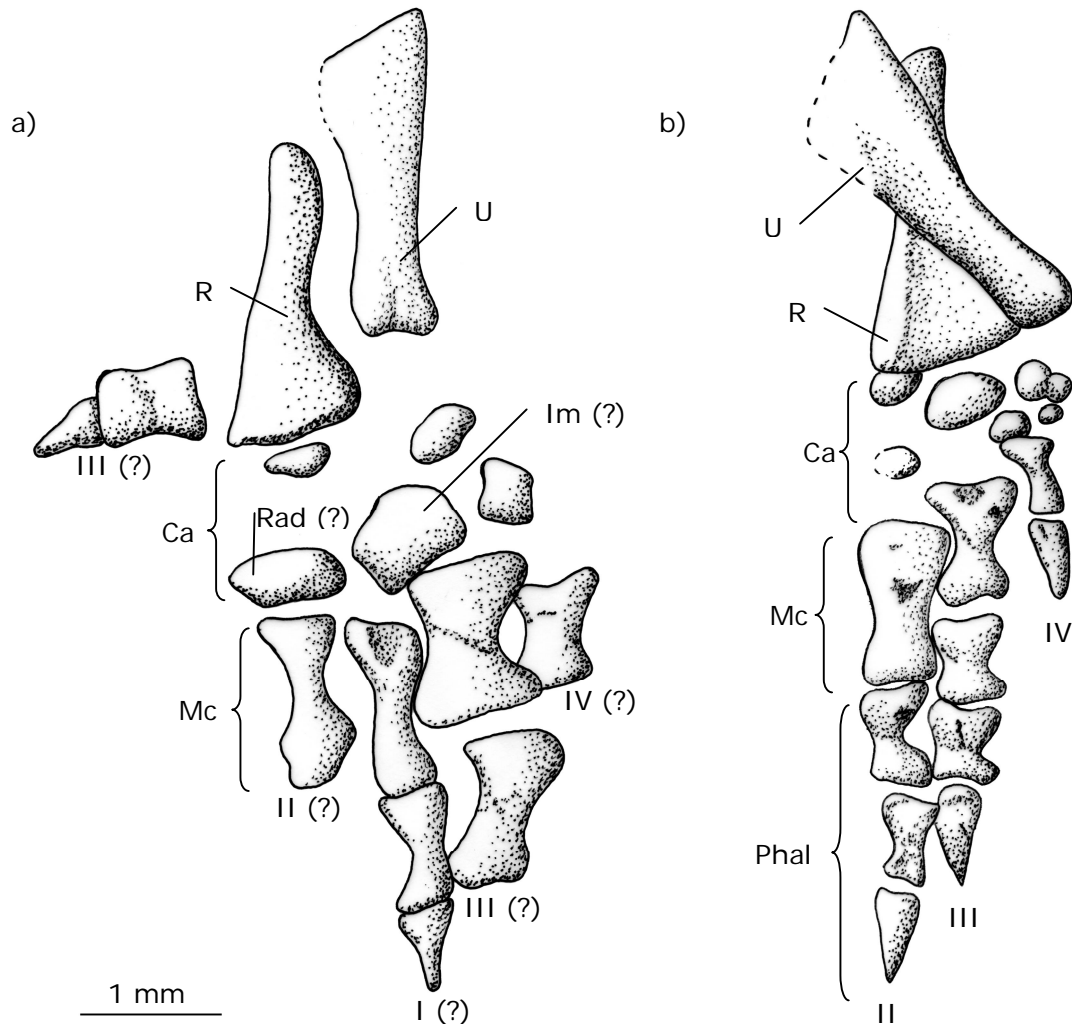
Nur SLFG SS 13128 besitzt noch beide, SLFG SS 13179 einen Radius und ansonsten gibt es bei zwei weiteren Exemplaren Reste. Die Länge des Radius beträgt etwa  $2/5$  der Humeruslänge, wie auch bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Wie auf Abbildung 137 zu sehen, ist das distale Ende gegenüber dem zylindrischen medialen Schaft verbreitert und anteroposterior abgeflacht, das proximale ist kaum verbreitert. Im Gegensatz zu *Batropetes palatinus* fehlt ein Hinweis auf ein mögliches Foramen am distalen Ende. Die distale Artikulationsfläche ist in Aufsicht schwach konvex, geringer als bei *Batropetes palatinus*, die proximale annähernd gerade. Der Schaft ist im Querschnitt annähernd rund, an den Enden, besonders distal, stark abgeflacht.

### Ulna

Bei SLFG SS 13140 und SLFG SS 13179 ist je eine Ulna vorhanden, bei SLFG SS 13128 noch beide. Ihre Länge beträgt, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, etwa die Hälfte der Humeruslänge. In Aufsicht besitzt sie wie auf Abbildung 137 zu erkennen, einen relativ geraden Außen- und einen konkaven Innenrand. Das Olecranon ist ein dreieckiger Fortsatz, der kürzer ist als bei *Batropetes palatinus*. Beide Enden sind gegenüber dem annähernd zylindrischen Schaft verbreitert und anteroposterior gering abgeflacht, das proximale etwas mehr als das distale.

## Hand

Die Hand ist nur von drei Individuen teilweise bekannt: SLFG SS 13128, SLFG SS 13179 und SLFG SS 13558 / SS 13559. Die Phalangenformel beträgt 2-3-3-1, was nur durch den Vergleich mehrerer Individuen ermittelt werden kann, aber mit den übrigen Vertretern von *Batropetes* übereinstimmt.



**Abbildung 137:** Vorderextremität von *Batropetes fritschi*: a) SLFG SS 13128, b) SLFG SS 13179

Die nur bei drei Individuen vorhandene Handwurzel ist – wie auf Abbildung 137 dargestellt – nur sehr unvollständig überliefert, die komplette Anzahl der Knochen ist nicht mehr festzustellen. Bei SLFG SS 13179 sind sieben, bei SLFG SS 13128 fünf und bei SLFG SS 13558 / SS 13559 zwei Elemente belegt, was aber erhaltungsbedingt nicht die ursprüngliche Zahl ist. Auch sind die Carpalia nicht vollständig ossifiziert, sondern nur mit dem Zentrum des jeweiligen Knochens, sodass die Elemente nicht aufgrund ihrer Form angesprochen werden können und eine Rekonstruktion der Handwurzel unmöglich ist. Wie Abbildung 137a zeigt, ist sehr wahrscheinlich ein kurzes breites Radiale vorhanden, das proximal glatt gerundet ist und laterodistal gerade abgeflacht ist. Der

etwa doppelt so große Knochen, der median davon liegt, könnte das Intermedium sein, das proximal ebenfalls gerundet ist, median am breitesten ist und nach distal in einer gerundeten Spitze endet.

Die Fingerglieder sind, verglichen mit *Batropetes niederkirchensis*, im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderbeine insgesamt relativ lang, etwa vergleichbar mit *Batropetes palatinus*. Die Verhältnisse von Fingerlänge zu Humeruslänge betragen durchschnittlich für die jeweiligen Finger: I: nicht erhalten, II: 0,64, III: 0,6, IV: 0,3. Dies zeigt, dass die Finger im Verhältnis zum Humerus – soweit vorhanden – eher noch geringfügig länger sind als bei *Batropetes palatinus* und damit ebenfalls deutlich länger als bei *Batropetes niederkirchensis*.

Aufgrund der Unvollständigkeit der Metacarpalia, können deren Größenverhältnisse nicht sicher ermittelt werden, jedoch sind die randlichen, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, kürzer als die zentralen. Soweit erkennbar nimmt die Größe von Metacarpale IV zu Metacarpale II zu und Metacarpale I ist etwa so lang wie Metacarpale IV. Jedoch ist Metacarpale IV schlanker als die übrigen, genauso wie bei *Batropetes palatinus*. Ähnlich sind offenbar auch die Größenverhältnisse aller Phalangen, jedoch kann dies erhaltungsbedingt nicht sicher festgestellt werden.

### **Hinterextremität**

Die außer den Tarsalia komplett ossifizierte Hinterextremität ist relativ kurz und kräftig, aber immer unvollständig erhalten.

### **Femur**

Das robust und relativ kurz gebaute Femur (Abbildung 138) ist von neun Individuen bekannt, von SNSD SaP 135, SLFG SS 13127, SLFG SS 13129 und SLFG SS 13558 / SS 13559 sind beide erhalten und von SLFG SS 13132, SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136, SLFG SS 13140, SLFG SS 13160 und SLFG SS 13610 / SS 13611 nur je einer.

Die Länge dieses Knochens beträgt etwa 1/6 der Rumpflänge. Die beiden Skelette SNSD SaP 135 und SLFG SS 13604 / SS 13605 besitzen ein sehr kleines Femur, besonders links ist es bei SNSD SaP 135 kaum länger als das Ilium. Sein kleines Erscheinungsbild ist durch die unvollständige Erhaltung erklärbar, möglicherweise aufgrund einer unvollständigen Ossifizierung.



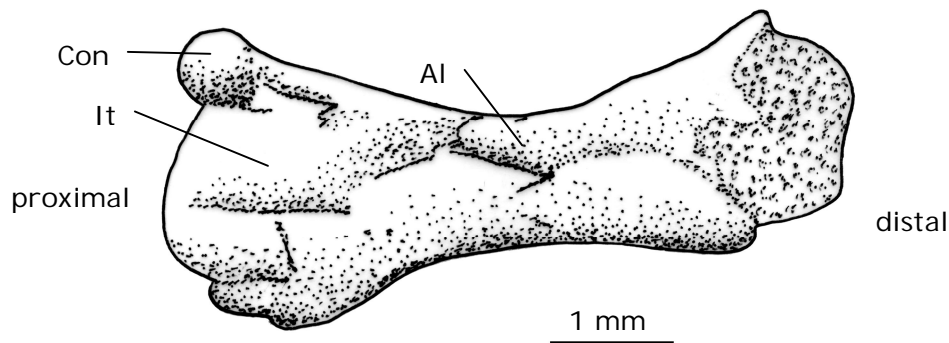


Abbildung 138: Rechtes Femur von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13559)

Beide Femurenden sind verbreitert und abgeflacht. Über den Schaft zieht diagonal eine Adductorleiste, die an den abgeflachten Enden ausläuft und deutlich schwächer erscheint als bei *Batropetes palatinus*. Das relativ glatt abgerundete proximale Ende ist – soweit erkennbar – durchschnittlich etwas breiter als das eher raue distale Ende und besitzt die erhaltungsbedingt eher schwach erkennbare Intertrochantergrube, welche je nach Lage nicht immer zu sehen ist. Es ist kein Foramen erkennbar. Wie bei *Batropetes palatinus* fehlen am rauhen distalen Femurkopf ausgeprägte Condyle.

### Tibia

Die Tibia (Abbildung 139) ist nur von vier Individuen bekannt, SNSD SaP 135 und SLFG SS 13558 / SS 13559 besitzt beide, SLFG SS 13127 nur eine und SLFG SS 13604 / SS 13605 nur Bruchstücke. Dieser Knochen, dessen Länge etwa 6/13 der Femurlänge entspricht, besitzt zwei gegenüber dem annähernd zylindrischen Schaft verbreiterte Enden, wobei sein proximales Ende breiter als das distale und anteroposterior abgeflacht ist. Das proximale Ende ist geringfügig konvex gebogen, das distale eher gerade. Beide Gelenkenden sind – soweit erkennbar – relativ glatt.

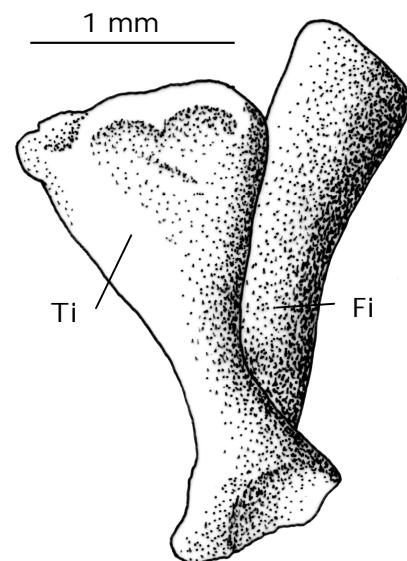


Abbildung 139: Tibia und Fibula von *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 135)

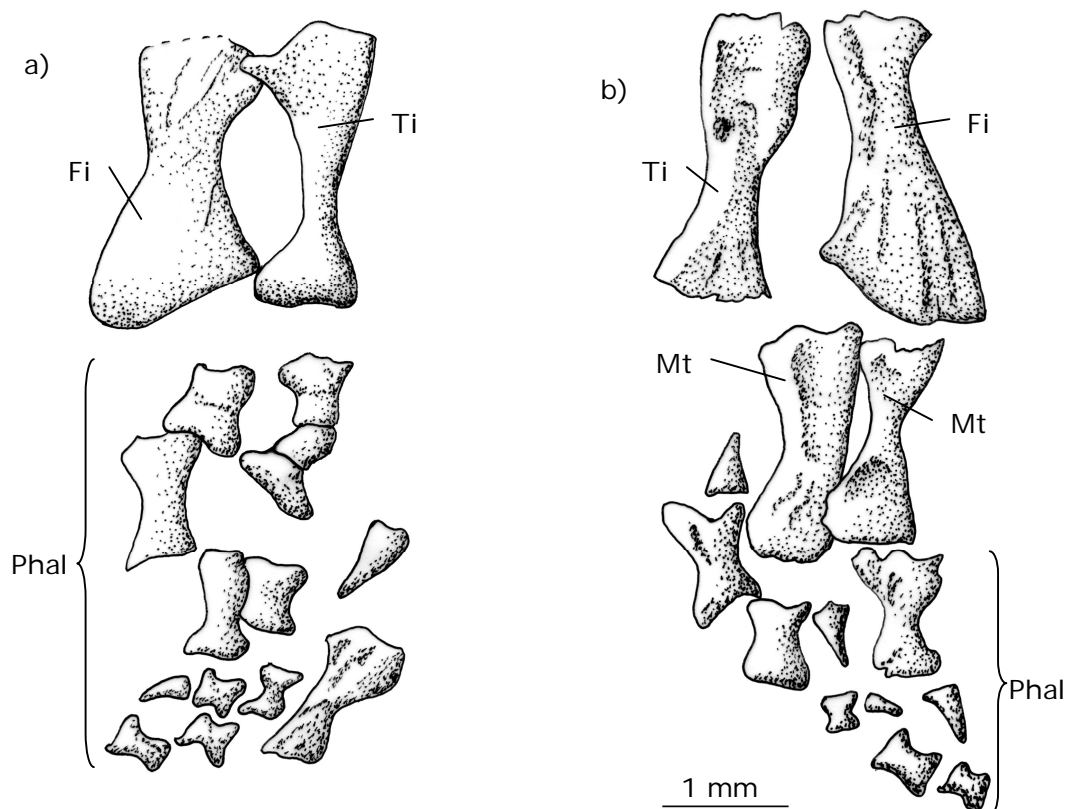
### Fibula

Je eine Fibula existiert bei SLFG SS 13127, SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136 und SLFG SS 13604 / SS 13605 und bei SNSD SaP 135 (Abbildung 139) und SLFG SS 13558 / SS 13559 sogar beide. Wie bei *Batropetes palatinus* entspricht die Länge der robusten Fibula der der Tibia. In Vorderansicht erscheint der Außenrand soweit sicht-

bar annähernd gerade, der Innenrand konkav gebogen. Soweit erkennbar, sind die ziemlich glatten Enden gegenüber dem Schaft verbreitert, wobei das anteroposterior abgeflachte distale Ende mit vier Längsriefen deutlich breiter als das proximale ist, wodurch – soweit sichtbar – eine glatte, etwa dreieckige Fläche entsteht, ohne erkennbare Vertiefung wie bei *Batropetes palatinus*.

### Fuß

Der Fuß (Abbildung 140) ist nur von drei Exemplaren (SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136, SLFG SS 13558 / SS 13559 und SLFG SS 13604 / SS 13605) belegt, bei keinem vollständig. In Übereinstimmung mit den übrigen Vertretern von *Batropetes* lautet die Phalangenformel 2-3-4-3-1, jedoch lässt sie sich nur aus dem Vergleich mehrerer Individuen ermitteln, da kein Skelett einen vollständigen Fuß aufweist. Diese Phalangenformel widerspricht den – allerdings unterschiedlichen – Angaben von CARROLL (1978), wo 2-3-4-5-3 für *Brachystelechus* (Synonym für *Batropetes*) angegeben ist und CARROLL (1998), wo 2-3-3-4-1 für *Batropetes* angegeben ist.



**Abbildung 140:** Dorsale und ventrale Ansicht der Hinterextremität von *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13559 / SS 13558): a) SLFG SS 13559, b) SLFG SS 13558

Die Fußwurzel ist nur bei dem Individuum SLFG SS 13134 / SS 13135 / SS 13136 teilweise vorhanden, wo links noch vier Knochen erhalten sind. Da die Tarsalia ebenso wie die Carpalia nicht vollständig ossifiziert sind und höchstens kleine Reste erhalten sind – das Zentrum des jeweiligen Knochens – ist die Fußwurzel ebenfalls nicht rekonstruierbar. Die erhaltenen Knochen der Fußwurzel haben eine raue in der Mitte leicht vertiefte Oberfläche. Bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* wird die Fußwurzel gebildet von Tibiale, Fibulare und distalen Tarsalia, was jedoch erhaltungsbedingt für *Batropetes fritschi* nicht bestätigt werden kann, da die wenigen vorhandenen Knochenstücke nicht zugeordnet werden können.

Die Proportionen entsprechen – soweit feststellbar – etwa denen von *Batropetes palatinus*. Die Verhältnisse von Zehenlänge zu Femurlänge betragen durchschnittlich für die jeweiligen Zehen: I: 0,36, II: 0,9, III: 1,6, IV und V: nicht erhalten.

In keinem Fall sind die Metatarsalia vollständig erhalten, sodass ihre Größenverhältnisse untereinander nicht festzustellen sind.

Die einzelnen Zehenglieder sind fast so breit wie lang mit verbreiterten Gelenkflächen. Das schlanke letzte Phalangenglied ist krallenförmig gebogen.

### 3.6. *Batropetes appelensis* n. sp.

Derivatio nominis: nach dem Appel-Bach, in dessen Tal die Typlokalität liegt

Holotypus: MNHM PW 2001/308-LS

Von diesem Exemplar liegt, wie Abbildung 141 zeigt, die Ventralseite vollständig exponiert vor. Weiteres Material existiert nicht.

Locus typicus: Niederhausen/Appel, Westpfalz

Stratum typicum: Kappeln-See, Meisenheim-Formation (M9), Rotliegend



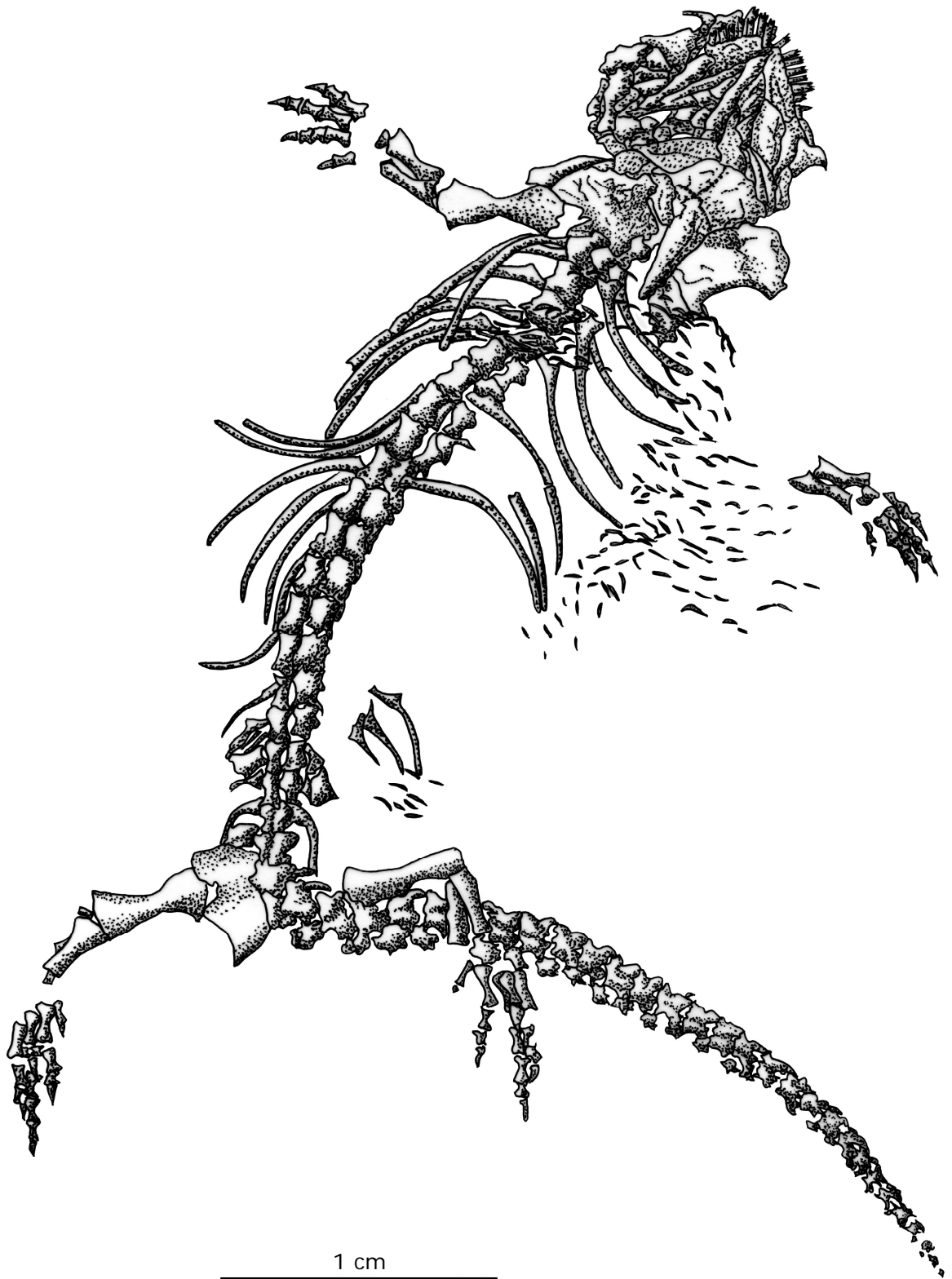
**Abbildung 141:** Holotypus von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

#### 3.6.1. Diagnose

Parasphenoid mit schmaler Basalplatte und ohne Anzeichen für Dentikel; Stapes unvollständig ossifiziert; Angulare-Dentale z-förmig verzahnt; Retroartikularfortsatz fehlt; Angulare hoch, reicht bis zum letzten Zahn der Zahnreihe; letzter Zahn im Dentale und Maxillare einspitzig stiftförmig, vorletzter kaum dreispitzig; 19 Präsakralia; Neuralbögen suturell an Wirbelcentren; Bauchrippen vorhanden; Interclavicula relativ groß im Verhältnis zur Körpergröße; Interclavicula-Stamm ohne Einbuchtung kontinuierlich in Platte übergehend; nur Scapula-Anteil des Scapulocoracoid verknöchert, ohne Foramina; Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils breit gerundet, nach vorne verbreitert; Obturatorforamen randständig; ein verknöchertes Carpale; keine Tarsalia; Gelenkenden des Humerus unvollständig verknöchert.

#### 3.6.2. Beschreibung

Nur die Ventralseite ist erhalten (Abbildung 142), weshalb viele Merkmale der Dorsal-seite verborgen sind. Die Länge dieses Tieres beträgt von der Schnauze bis zur Schwanzspitze 66,6 mm, wovon allein der sich allmählich verjüngende Schwanz etwa die Hälfte ausmacht. Der Bau des Schädels ist zum großen Teil unbekannt, da das Schädeldach nicht sichtbar ist, nur der Gaumen ist exponiert. Schultergürtel und Gliedmaßen sind weniger vollständig als bei den anderen *Batropetes*-Arten.



**Abbildung 142:** *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS), Ventralseite, Fundort: Niederhausen/Appel (Kappeln-See), Knochen schwarz erhalten

### 3.6.2.1. Schädel

Der von der Gaumenseite her erhaltene, insgesamt relativ kurze und breite Schädel ist kaum länger als breit. Seine Länge beträgt weniger als 1 cm. Aufgrund des Vergleichs mit den übrigen Vertretern von *Batropetes* ist eine ebenfalls massive Bauweise des Schädels anzunehmen, mit einer guten suturellen Verzahnung der Knochen, sowie einer kräftigen Wölbung des Schädeldaches, was aber erhaltungsbedingt nicht ersichtlich ist. Wie generell bei *Batropetes* ist die Schnauze kurz, aber ob ihr Bau identisch ist, kann nicht festgestellt werden. Die Orbita ist offenbar vergleichbar mit der der anderen Vertreter von *Batropetes*, jedoch ist nur ein relativ kleines Stück von Jugale und Präfrontale erhalten.

#### 3.6.2.1.1. Schädeldach

Lediglich disartikulierte laterale Knochen sind zu erkennen, wie das Maxillare, das Lacrimale, das Präfrontale und das Jugale. Ein ähnlicher Bau wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes* ist anzunehmen, aber nicht zu belegen.

#### Prämaxillare (?)

Im vorderen Bereich befinden sich drei unterhalb der Dentalzähne liegende Zähne. Hierbei könnte es sich der Lage wegen um Zähne des Prämaxillare handeln oder um verschobene des Maxillare. Obwohl das Prämaxillare bei den anderen Vertretern von *Batropetes* durch die Überkippung auf der Gaumenseite erhalten ist, kann es hier nicht nachgewiesen werden, was daraufhin deutet, dass es bei *Batropetes appelensis* keine oder zumindest keine so starke Überkippung gibt. Dafür spricht auch, dass die drei Zähne ebenfalls nicht überkippt liegen.

#### Maxillare

Von diesem fragmentarisch erhaltenen Knochen existiert nur die Innenseite des posterioren Endes (Abbildung 144). Die vorhandenen Zähne liegen nach außen gekippt. Das Maxillare ist zwar weitgehend vom Dentale verdeckt, aber die gerade Zahnreihe mit vier dreispitzigen Zähnen ist sichtbar. Die meisten Zähne sind, wie generell bei *Batropetes*, dreispitzig, aber im Unterschied zu den anderen Arten ist der letzte Zahn stiftförmig und beim vorletzten sind die drei Spitzen reduziert vorhanden. Alle Zähne sind fast gleich groß, nur der letzte ist etwas kleiner. Die Spitzen der dreispitzigen Zähne sind anteroposterior ausgerichtet und es gibt keine Schmelzfalten. Soweit erkennbar,

besitzt die Oberfläche des Maxillare kleine unregelmäßige Vertiefungen. Posterior ist es schmal zulaufend, die Form des anterioren Bereichs ist erhaltungsbedingt unbekannt.

### Lacrimale

Dieser schlecht erhaltene Knochen ist nur auf der linken Seite von ventral erhalten. Das anterolateral am Schädeldach liegende Lacrimale ist nur deshalb auf der Gaumenseite teilweise sichtbar, weil es verrutscht ist (Abbildung 144). Die Beteiligung an Orbita und Nasenöffnung kann erhaltungsbedingt nicht mehr nachgewiesen werden, ist aber durch den Vergleich mit den anderen Vertretern von *Batropetes* anzunehmen. Da sein äußerer Umriss nicht zu erkennen ist, ist die Form unbekannt. Mögliche Skulptur ist lagebedingt nicht sichtbar.

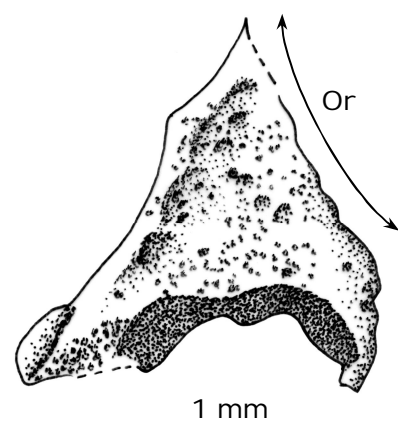
### Präfrontale

Nur die Innenseite des Präfrontale ist erhalten. Wie auf Abbildung 144 zu sehen, ist der anteriore Bereich vom Dentale und Zähnen verdeckt. Das Präfrontale bildet mit seiner konkav gebogenen Kante den anterioren verdickten Orbitalrand. Außer diesem verdickten halbmondförmigen Stück ist vom Präfrontale weiter nichts erhalten.

Die sichtbaren Knochenränder sind überwiegend nicht die ursprünglichen und lassen nicht auf die Art der Suturen mit den umliegenden Knochen schließen.

### Jugale

Wie auf Abbildung 144 zu sehen, ist nur die ventrale Seite sichtbar. Das Jugale ist, wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*, ein annähernd dreieckiger Knochen. Form und Skulptur entsprechen der von *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS, bzw. MNHM PW 2003/52-LS). Es hat medial, wie Abbildung 143 zeigt, eine konkav gerundete Aussparung mit verdickter Kante zur Begrenzung der Orbita, ist posterior in einen schmäleren Fortsatz verlängert und ist anterior zu einer schmalen gebogenen Spitze ausgezogen. Die gerade laterale Kante ist die längste, die anteriore die kürzeste. Die Oberfläche des Jugale besitzt kleine unregelmäßige Grübchen.



**Abbildung 143:** Jugale von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS) (die Pfeile zeigen die Orbita)

Verzahnungen mit anderen Knochen sind nicht eindeutig festzustellen, denn die Kanten sind relativ glatt.

### 3.6.2.1.2. Gaumen

Die meisten Knochen – Quadratum, Pterygoid, Epipterygoid, Palatinum und Vomer – fehlen erhaltungsbedingt, obwohl dieses Exemplar die Ventralseite zeigt, sodass keine Rekonstruktion möglich ist. Einzig das Parasphenoid ist teilweise sichtbar.

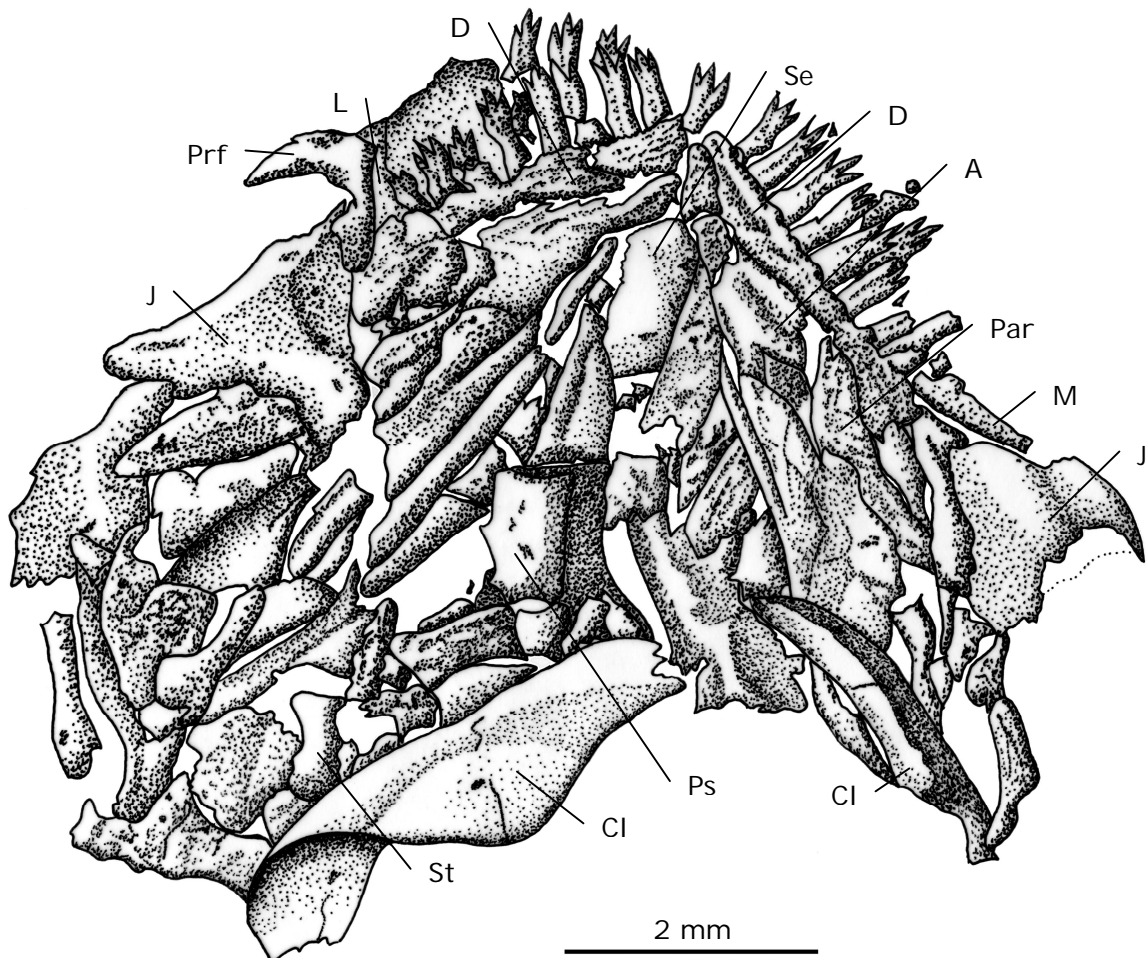


Abbildung 144: Gaumen von *Batropetes apelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

#### Parasphenoid

Ein großer Teil der Basalplatte ist, wie auf Abbildung 144 zu sehen, von der disartikulierten Clavicula und Interclavicula verdeckt. Wie auf Abbildung 145 dargestellt, ist die Basalplatte – soweit erkennbar – deutlich schmaler als bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*. Sie ist mittig – soweit erkennbar – leicht vertieft und etwa rechteckig mit jeweils einer größeren, ungefähr dreieckigen Einkerbung im anterioren Be-



reich des lateralen Randes, die jedoch nur links vollständig erkennbar und auf der rechten Seite etwa zur Hälfte verdeckt ist. Der posteriore Rand der Basalplatte ist zwar nicht vollständig sichtbar, aber etwa in der Mitte konvex gebogen. Anterior besitzt das Parasphenoid den schmalen, spitz zulaufenden Processus cultriformis, dessen ursprüngliche Länge erhaltungsbedingt unbekannt ist, da er in der Mitte zerbrochen ist und Teile fehlen. Der Processus cultriformis zeigt eine deutliche Längsrille und wird vom Sphenethmoid unterlagert. Es sind weder Dentikel noch Alveolen von Dentikeln festzustellen. Die Oberfläche des Parasphenoids ist – soweit erkennbar – relativ glatt.

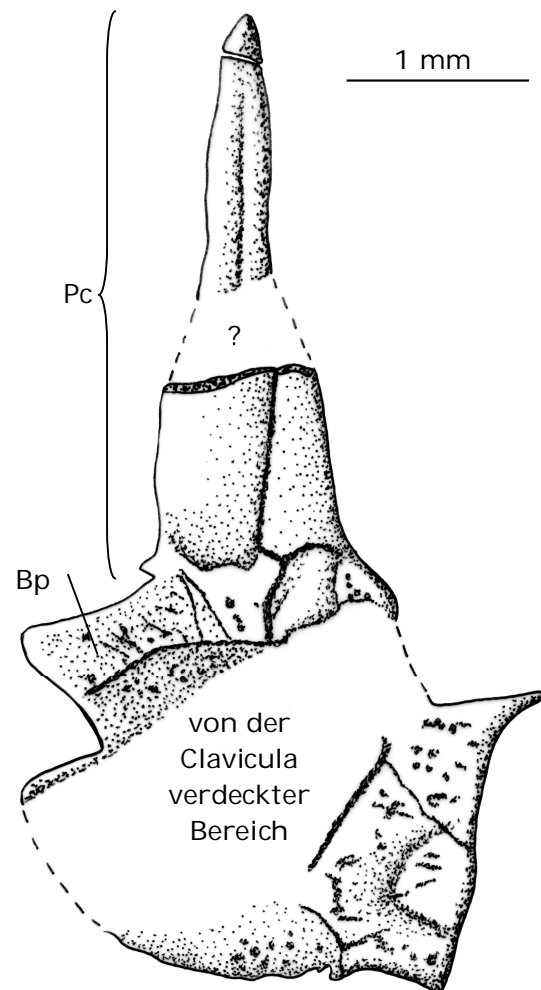


Abbildung 145: Parasphenoid von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

### 3.6.2.1.3. Hirnkapsel

Die ossifizierte Hirnkapsel ist kaum sichtbar. Anzunehmen ist ein ähnlicher Bau wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*. Erkennbar ist nur das Sphenethmoid.

### Sphenethmoid

Der anteriore Abschnitt dieses glatten unpaaren Knochens ist von ventral erhalten, aber zerbrochen (Abbildung 144). Das Sphenethmoid ist lang und schmal und unterlagert, wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*, mit seinem posterioren Ende den Processus cultriformis. Anterior ist es verdickt, jedoch ist im Gegensatz zu *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* kein Mediangrat in dem erhaltenen Abschnitt zu erkennen. Die lateralen Kanten verlaufen parallel zueinander, sind aber im vordersten Abschnitt nicht zu sehen.

### Stapes

Der Stapes ist in seitlicher Lage erhalten und wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* unvollständig ossifiziert (Abbildung 146). Aus der überwiegend nicht mehr erhaltenen, teilweise knorpeligen Fußplatte entspringt ein relativ kurzer gedrun-

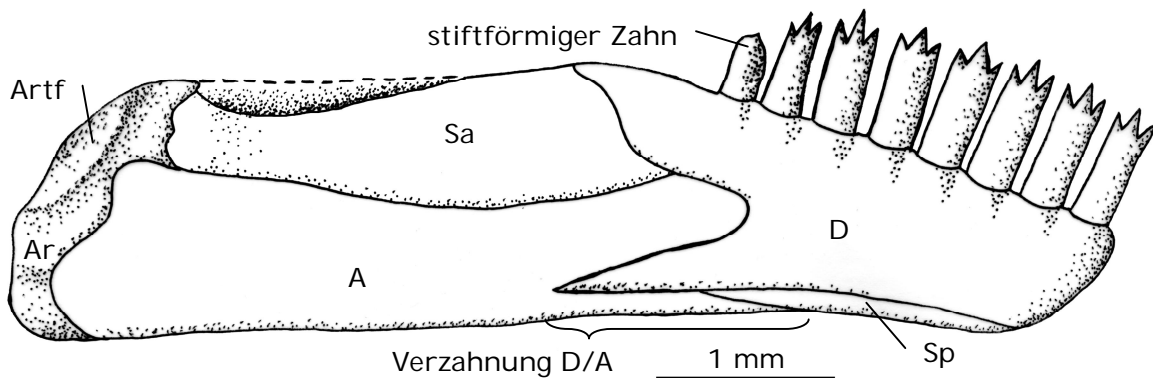
gener Schaft. Soweit vorhanden ist dieser im Querschnitt etwa rund, ähnlich stark verknöchert wie bei *Batropetes palatinus* und umschließt das Stapedialforamen, welches jedoch nur noch teilweise erhalten ist und seitlich liegt, was zeigt, dass der Schaft ursprünglich breiter war als das erhaltene Stück. Processi fehlen und die ursprünglich knorpeligen Teile sind nicht mehr erhalten.



**Abbildung 146:** Stapes von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

#### 3.6.2.1.4. Unterkiefer

Der Unterkiefer ist beiderseits nur von lateral erhalten. Er unterscheidet sich, wie auf Abbildung 147 zu erkennen, von dem der anderen Vertreter der Gattung *Batropetes* besonders durch das sehr kurze Artikulare und den fehlenden Retroartikularfortsatz. Der Unterkiefer ist insgesamt kürzer und höher als bei den anderen Vertretern von *Batropetes* und besitzt im Unterschied zu diesen eine schwache Erhebung, vergleichbar einem angedeuteten Coronoidfortsatz. Alle Knochen sind fest miteinander verbunden.



**Abbildung 147:** Rekonstruktion des Unterkiefers in Lateralansicht von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

#### Dentale

Von diesem Knochen, der auf Abbildung 149 im Erhaltungszustand und auf Abbildung 147 als Rekonstruktion gezeigt ist, ist nur die laterale Seite bekannt. Beide Hälften sind vollständig mit je acht Zähnen erhalten. Das Dentale wird von posterior nach anterior kontinuierlich niedriger im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*. An der höchsten Stelle befindet sich eine schwache Erhebung, vergleichbar einem angedeuteten Coronoidfortsatz. Schräg zur Längsachse befindet sich eine gerade Zahnreihe aus dicht stehenden anterodorsad geneigten Zähnen, wie Abbildung 149 zeigt. Sie sind, wie generell bei *Batropetes*, dreispitzig und anteroposterior ausgerichtet. Im Unterschied zu den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes* ist der letzte Zahn stiftförmig und beim vorletzten sind die drei Spitzen verkürzt. Die ersten fünf

Zähne sind gleich groß, der sechste ist geringfügig kleiner, der siebte ist noch etwas kleiner und der letzte ist der kleinste – etwa halb so hoch wie die ersten. Die Zahnspitzen besitzen einen glatten Schmelzüberzug, der jedoch nicht wie bei *Batropetes palatinus* unterhalb der Spitzen endet, sondern wie Abbildung 148 zeigt, nur die oberen zwei Drittel der drei Spitzen bedeckt. Entlang des Zahnschaftes verlaufen zwei schwache Rillen etwa parallel zueinander. Der mittlere Bereich des Zahnes ist etwas schmaler als der obere und untere.

Die Form des Dentale ist etwa dreieckig, wobei der anteriore Bereich gerundet ist. Das posteriore Ende des Dentale ist v-förmig gespalten und bildet eine z-förmige Verzahnung mit dem Angulare. Der Hinterrand besitzt für diese Verzahnung einen langen, spitz zulaufenden Fortsatz, der in das Angulare greift. Die Oberfläche des Dentale ist uneben.

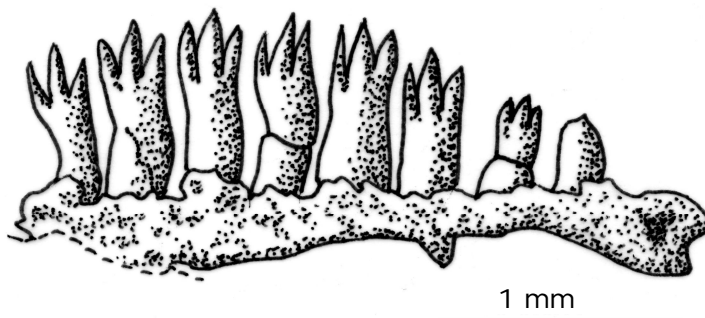


Abbildung 149: Dentale von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS) im Originalzustand

### Spleniale

Dieser am Ventralrand des Unterkiefers liegende Knochen ist von lateral erhalten (Abbildung 147). Das Spleniale ist ein schmaler, länglicher Knochen, der nur disartikuliert vorhanden ist. Da das Spleniale zerbrochen ist, sind die Umrisse und Suturen zum Dentale, sowie die genaue Größe bzw. Form nur aus den Bruchstücken zu rekonstruieren.

Das Spleniale bildet dorsal mit dem Dentale eine glatte Suture und sein posteriores Ende berührt das Angulare.

### Angulare

Dieser Knochen ist von lateral erhalten (Abbildung 147). Vorne erreicht das längliche Angulare etwa das Niveau des Zahnreihenhinterrandes, während bei den anderen Ver-



Abbildung 148: Zahn von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS) aus dem Dentale

tretern der Gattung *Batropetes* das Angulare posterior zur Zahnreihe endet. Anterior geht es, im Gegensatz zu den übrigen Vertretern der Gattung *Batropetes*, Y-förmig auseinander und bildet die z-förmige Verzahnung mit dem Dentale. Wie bei *Batropetes palatinus* ist der posteriore Bereich höher als der anteriore. Die lange Unterkante ist gerade, der Dorsalrand schwach konkav. Die Oberfläche besitzt keine Skulptur.

Die Suture am posterioren Ende zum Artikulare ist relativ kurz und geschwungen.

### **Surangulare**

Dieser Knochen ist lateral größtenteils, aber wie bei *Batropetes palatinus*, zerbrochen erhalten (Abbildung 147). Das Surangulare ist leicht gebogen, relativ lang und schmal, aber kürzer als das Angulare, das weiter nach posterior und anterior reicht. Die Oberkante, die den Rand der Adductorgrube bildet, ist konkav gebogen, die mit dem Angulare artikulierende Unterkante konvex. Die Oberfläche ist skulpturlos.

Dies ist der einzige Vertreter von *Batropetes*, bei dem der Hinterrand des Surangulare nachweislich deutlich das Artikulare überlappt, wodurch die Verbindung deutlich verstärkt wird. Die Suture am anterioren Ende zum Dentale ist leicht geschwungen und von posterodorsal nach anteroventral ausgerichtet. Bei *Batropetes palatinus* ist sie dagegen gerade und von anterodorsal nach posteroventral geneigt.

### **Artikulare**

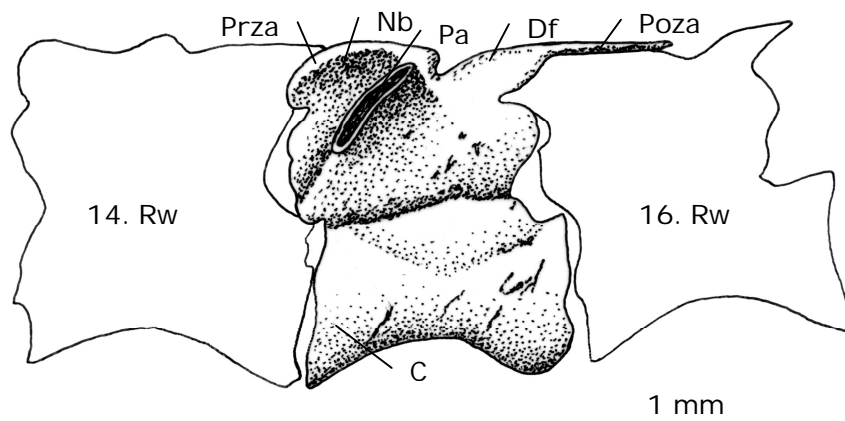
Dieser Knochen ist von seiner lateralen Seite her erhalten (Abbildung 147). Im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* fehlt der Retroartikularfortsatz, wodurch das Artikulare ein sehr kurzer gedrungenere Knochen ist, der das Surangulare und das Angulare von hinten begrenzt, aber keine weitere Ausdehnung nach posterior hat. Das Artikulare ist gleich hoch oder etwas höher als der gesamte Unterkiefer, sodass es das Angulare posteriad geringfügig überragen kann, je nachdem wie hoch die nur zu rekonstruierende Oberkante des Surangulare ist. Es bildet die Artikulationsfläche, die sich im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* etwa auf der Höhe der Zahnreihe befindet – die Oberkante entspricht der höchsten Stelle der Zahnreihe, die Unterkante der niedrigsten – und so weit nach hinten gekippt ist, dass sie fast in einem Winkel von 45° zum Unterkieferunterrand steht. Der konkav gebogene Rand der Artikulationsfläche reicht nahe an das Angulare.

### 3.6.2.2. Postcraniales Skelett

#### Wirbel und Wirbelsäule

Die lepospondyle Wirbelsäule ist mit 52 Wirbeln offenbar vollständig erhalten. Die 23,8 mm lange Rumpfwirbelsäule besteht aus 19 etwa gleich großen Präsakralwirbeln. Die Schwanzwirbelsäule ist mit 34,8 mm länger als die Rumpfwirbelsäule.

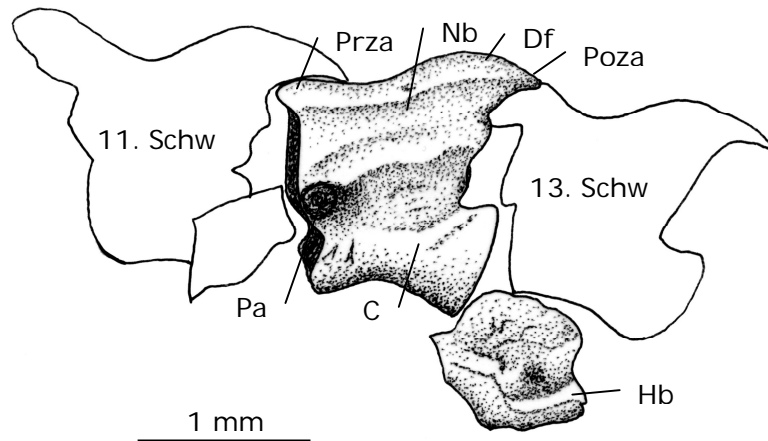
Die lepospondylen Wirbelcentren sind sanduhrförmig gebaut und im Querschnitt annähernd rund. Soweit erkennbar sind sie im Inneren hohl und glatt. Die Neuralbögen sind, wie bei *Batropetes palatinus*, suturell mit dem Centrum verbunden (Abbildung 150). Die Neuralbögen besitzen alle etwa die gleiche Höhe, caudal nimmt ihre Größe allmählich gleichmäßig ab. Die Praezygapophysen sind nicht, wie bei *Batropetes palatinus*, deutlich abgesetzt. Die Postzygapophysen sind relativ lang und flach. Die deutlich erhabenen Parapophysen setzen wie bei *Batropetes palatinus* relativ hoch in der vorderen Hälfte der Neuralbögen an, sind jedoch im Unterschied zu diesem eher länglich. Die Dornfortsätze sind im Unterschied zu *Batropetes palatinus* im Rumpfbereich nur angedeutet und lediglich im Schwanzbereich als niedrige Aufwölbungen entwickelt. Spinalnerven-Foramina sind nicht erkennbar und Intercentren fehlen.



**Abbildung 150:** 15. Rumpfwirbel von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

Atlas und Axis sind von Elementen des Schultergürtels verdeckt und können deshalb nicht beschrieben werden.

Die Parapophyse des Sakralwirbels liegt auf dem Centrum, ansonsten entspricht er den Präsakralwirbeln.



**Abbildung 151:** 12. Schwanzwirbel von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

Die Größe der Schwanzwirbel nimmt nach caudal stetig ab. Da sie gekippt erhalten sind, sind sie von ihrer Lateralansicht her bekannt (Abbildung 151). Die rundlich bis rechteckigen Hämälbögen liegen intercentral und sind länger als die sehr niedrigen Dornfortsätze, die in Seitenansicht halbrund aufgewölbt sind.

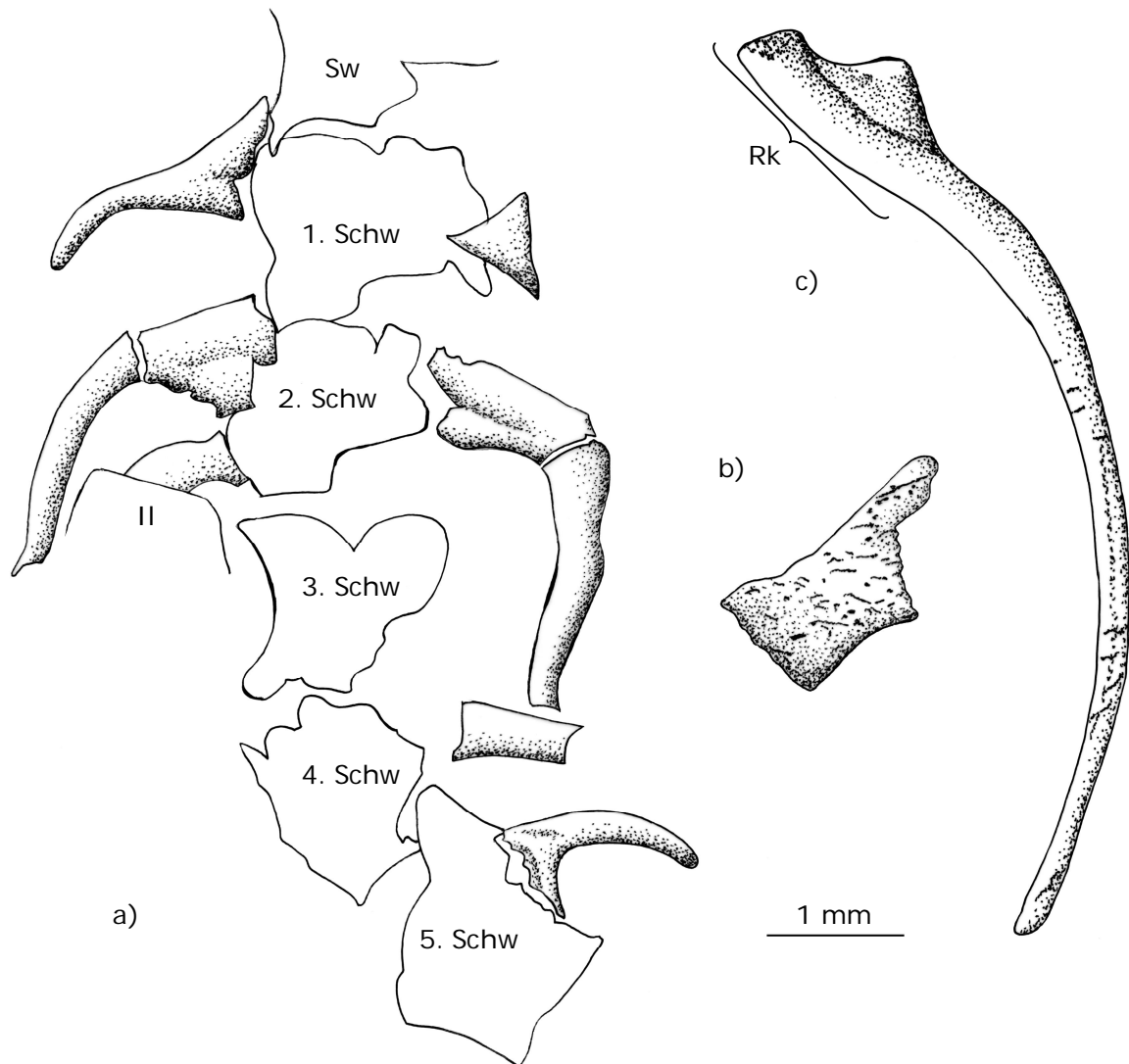
Die Praezygapophysen sind relativ klein, die Postzygapophysen kaum länger und die rundliche Parapophyse befindet sich an der Grenze zwischen Neuralbogen und Centrum, die miteinander verschmolzen und nicht wie bei den Präsakralwirbeln suturell verbunden sind.

### Rippen

Die gebogenen Rippen im Rumpfbereich sind, wie generell bei *Batropetes*, unterschiedlich lang, anterior kurz, dann länger und posterior wieder kürzer. Am Rippenkopf sind die Rippen nicht gespalten, aber verbreitert und weisen teilweise, wie bei den übrigen Vertretern von *Batropetes*, eine Furche bzw. eine etwa dreieckige Grube auf, die distal ausläuft und sich als schwache Rinne bis auf den im Querschnitt etwa runden Schaft fortsetzt (Abbildung 152c).

Eine spatelförmig verbreiterte Atlas- oder Axisrippe, die kürzer als die nachfolgenden ist, liegt weitgehend verdeckt unter dem Scapulocoracoid. Sie ist, wie bei den übrigen Vertretern von *Batropetes*, proximal breit und wird – soweit erkennbar – nach distal noch breiter und abgeflacht.

Im Beckenbereich befindet sich ein Paar Sakralrippen (Abbildung 152b), die gegenüber den vorherigen und nachfolgenden Rippen deutlich breiter sind. Der Rippenkopf ist im Verhältnis zur Länge ziemlich breit. Nach distal wird die Sakralrippe zuerst sehr geringfügig schmaler, die schmalste Stelle ist etwa in der Mitte und danach verbreitert sie sich wieder ein wenig.



**Abbildung 152:** Rippen von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS): a) caudale Rippen, b) Sakralrippe, c) präsakrale Rippe

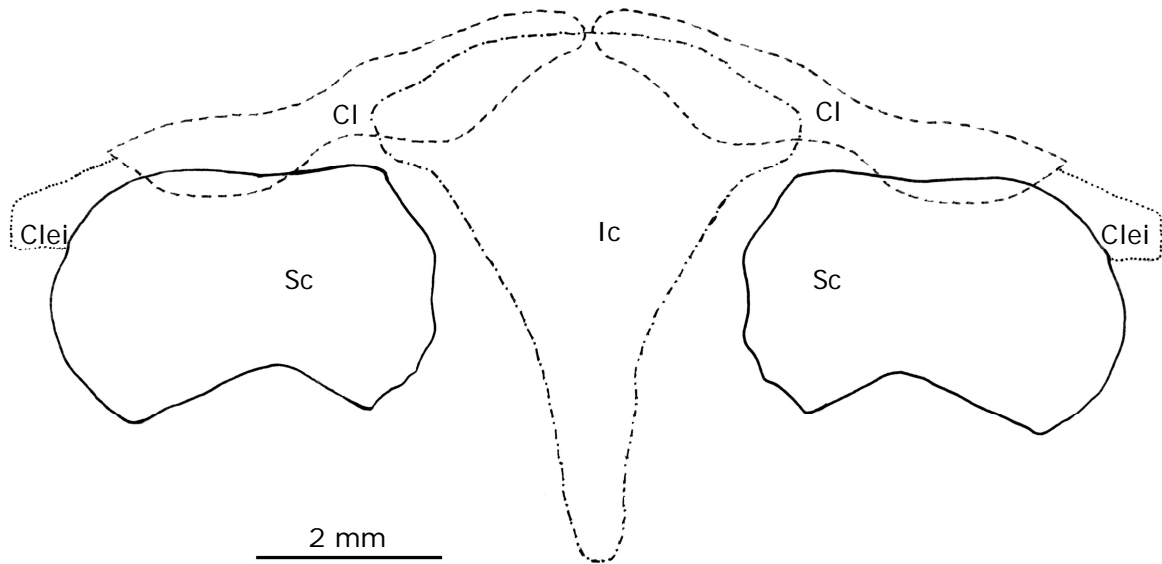
Auch an den ersten Wirbeln der Schwanzwirbelsäule befinden sich noch kleine Rippen – vier Paare caudale Rippen sind noch erhalten, die deutlich kürzer und stärker gebogen als die Präsakralrippen sind, aber denen sie ansonsten weitgehend entsprechen (Abbildung 152a).

### Bauchrippen

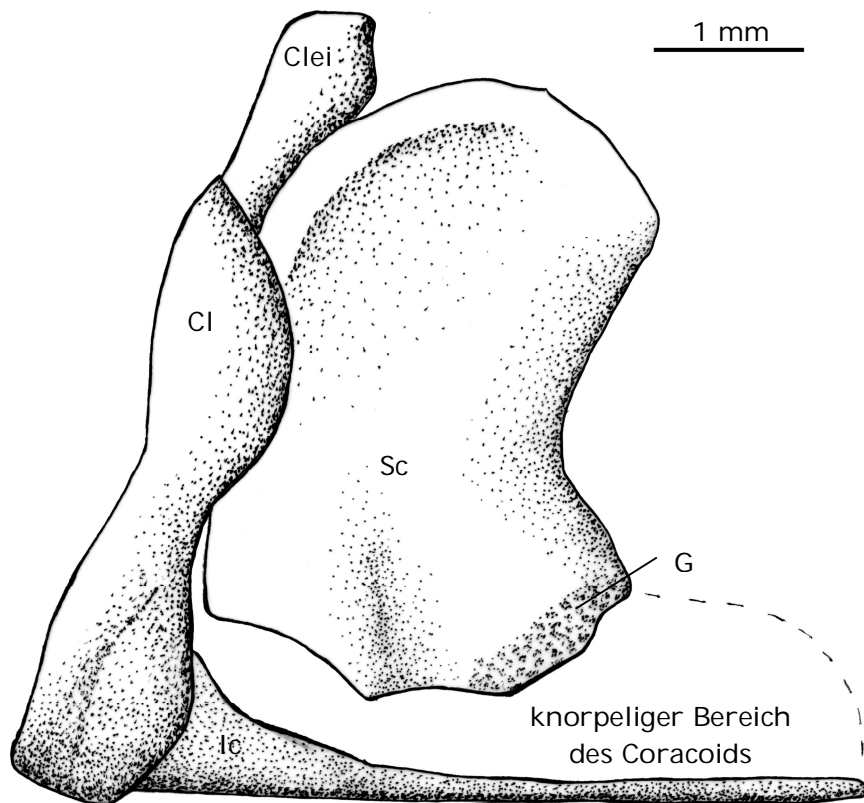
Wie bei den anderen *Batropetes*-Arten aus der Pfalz sind Bauchrippen vorhanden, die jedoch verdriftet sind. Es ist anzunehmen, dass sie, wie bei den übrigen Arten, in Reihen hintereinander gestaffelt zwischen den Rippen und etwa parallel zu diesen liegen. Es sind kleine längliche Knochen, etwa 1-2 mm lang und 0,1 mm breit, an beiden Enden spitz zulaufend und meist leicht gebogen bzw. s-förmig.

### Schultergürtel

Der von der Ventralseite vorliegende Schultergürtel ist weitgehend erhalten aber verschoben. Erhalten sind die gut verknöcherten Elemente Interclavicula, Clavicula und Cleithrum, sowie das unvollständig verknöcherte Scapulocoracoid.

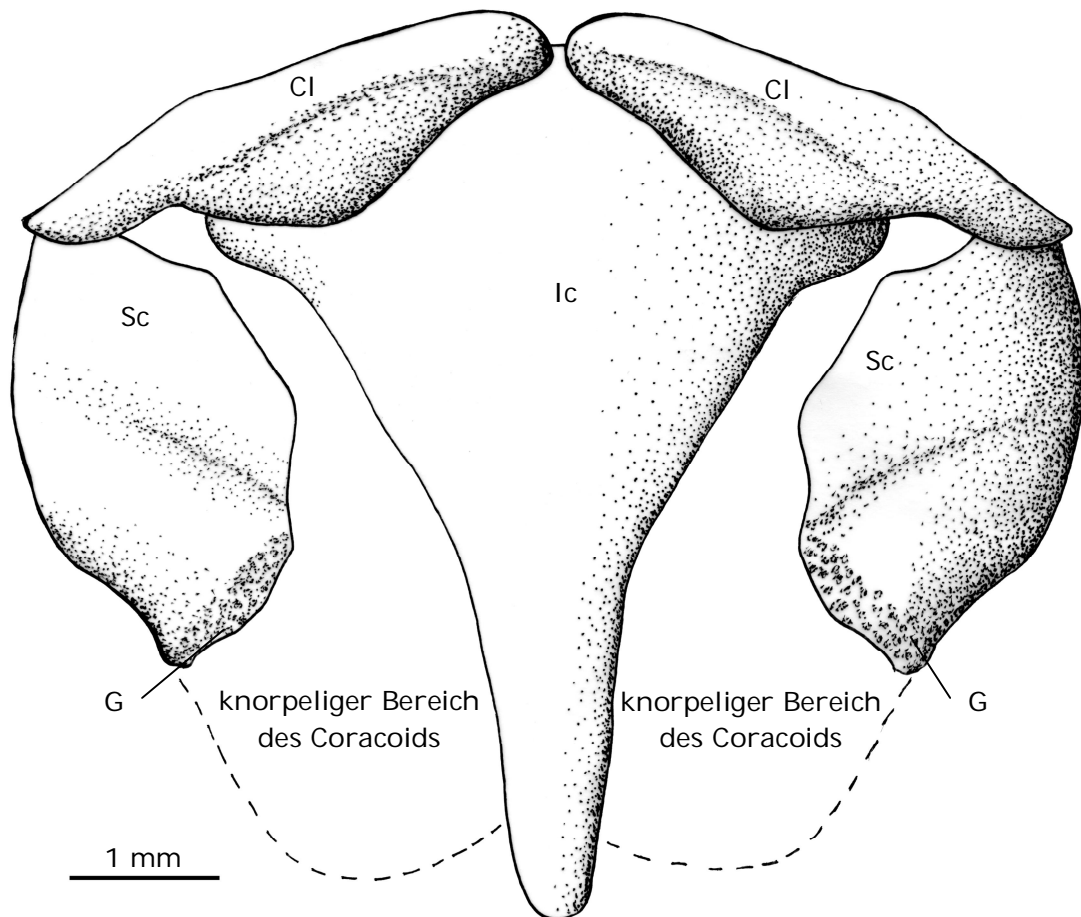


**Abbildung 153:** Zweidimensionale Rekonstruktion des Schultergürtels von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS) (zur besseren Übersichtlichkeit sind die Knochenumrisse unterschiedlich dargestellt: — Sc, --- Ic, ..... Clei, ---- Cl)



**Abbildung 154:** Rekonstruktion des Schultergürtels (laterale Ansicht) von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)





**Abbildung 155:** Rekonstruktion des Schultergürtels (ventrale Ansicht) von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

### Interclavicula

Im Verhältnis zur Körpergröße ist die Interclavicula ein relativ großer Knochen. Verglichen mit den übrigen Vertretern der Gattung *Batropetes* ist sie posterior relativ breit und insgesamt länger (Abbildung 155). Sie besteht anterior aus einer breiten Platte mit konvexem unzergliedertem Vorderrand und gerundetem Lateralrand. Nach posterior wird der Knochen allmählich schmaler, aber nicht so stark wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*, bei denen der Lateralrand deutlich konkav eingebuchtet ist. Dadurch wirkt die Interclavicula weniger deutlich T-förmig als bei den anderen Vertretern von *Batropetes*, sondern eher langgezogen dreieckig, da der Stamm kontinuierlich in die Platte übergeht. Obwohl dies das kleinste der untersuchten *Batropetes*-Exemplare ist, ist seine Interclavicula kaum kürzer als beim wesentlich größeren *Batropetes niederkirchensis*. Die Interclavicula hat keine auffällige Skulptur, auch Artikulationsflächen mit den Claviculae sind nicht zu erkennen.

### **Clavicula**

Das Erscheinungsbild der Clavicula (Abbildung 155) stimmt mit dem der übrigen Vertreter von *Batropetes* überein. Die von der Ventralseite erhaltene Clavicula besteht aus einem länglichen Ventralblatt und einem Dorsalschaft. Das ventrale Blatt endet median relativ glatt abgerundet, sein anteriorer Rand ist relativ gerade und nach dorsal umgebogen, während der posteriore Rand stärker konvex gebogen ist als bei den übrigen Vertretern der Gattung *Batropetes*. Wie bei den anderen *Batropetes*-Arten verjüngt sich der dorsale Schaft etwa gleichmäßig und endet als stumpfe Spitze, jedoch ist sein posteriorer Rand wie auch beim Ventralblatt stärker konvex gebogen als bei diesen. Die Außenseite ist ziemlich glatt, während die Innenseite nicht zu sehen ist.

### **Cleithrum**

Das Cleithrum ist lang und schmal und läuft ventral spitz zu, dorsal ist es breiter und am Ende gerundet (Abbildung 154). Sein Erscheinungsbild stimmt mit den übrigen Vertretern von *Batropetes* überein. Das breite dorsale Ende ist massiv verdickt mit umgebogenem Rand und artikuliert mit dem Scapulocoracoid, das davon umfasst wird. Durch den umgebogenen Rand entsteht eine Grube zur Artikulation. Dieser Knochen erscheint relativ glatt.

### **Scapulocoracoid**

Verknöchert ist lediglich der Scapula-Anteil, der Coracoid-Anteil ist knorpelig und nicht mehr erhalten (Abbildung 155 und Abbildung 156). Dies ist ein deutlicher Unterschied zu den anderen *Batropetes*-Arten aus der Pfalz. Bei *Batropetes fritschi* ist das Scapulocoracoid zwar ebenfalls nur unvollständig verknöchert, aber der vorhandene Scapula-Anteil hat eine andere Form. Der Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils ist im Unterschied zu diesem breit gerundet und nach vorne verbreitert, wodurch der Knochen insgesamt rundlicher wirkt. Der ventrad hervorstehende Glenoidpfeiler zieht sich an der konkaven posterioren Kante entlang bis zum posterioren Ende des vorhandenen Knochens und ist schwächer ausgeprägt als bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*. Aufgrund des fehlenden Coracoid-Anteils ist nur der Vorderrand des Glenoids am posterioren Ende des Glenoidpfeilers verknöchert. Es gibt keine Foramina.

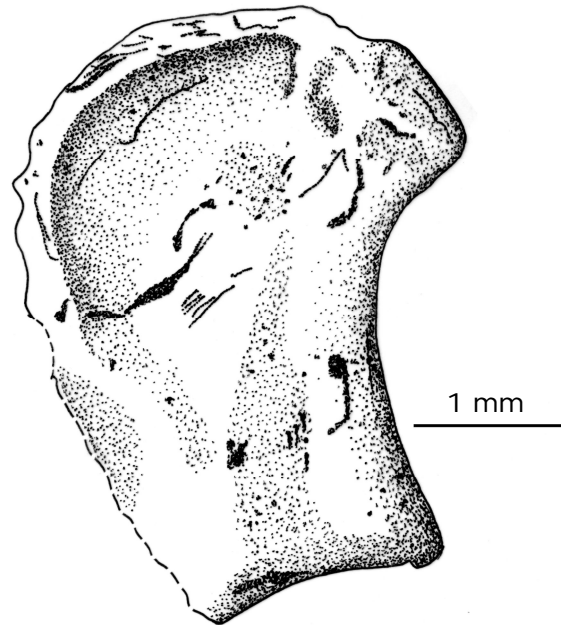


Abbildung 156: Scapulocoracoid von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

### Beckengürtel

Der Beckengürtel ist, wie generell bei *Batropetes*, vollständig ossifiziert. Pubis und Ischium sind vollständig erhalten, vom Ilium ist nur ein sehr kleines Stück sichtbar. Ischium und Pubis überspannen zusammen drei Wirbel.

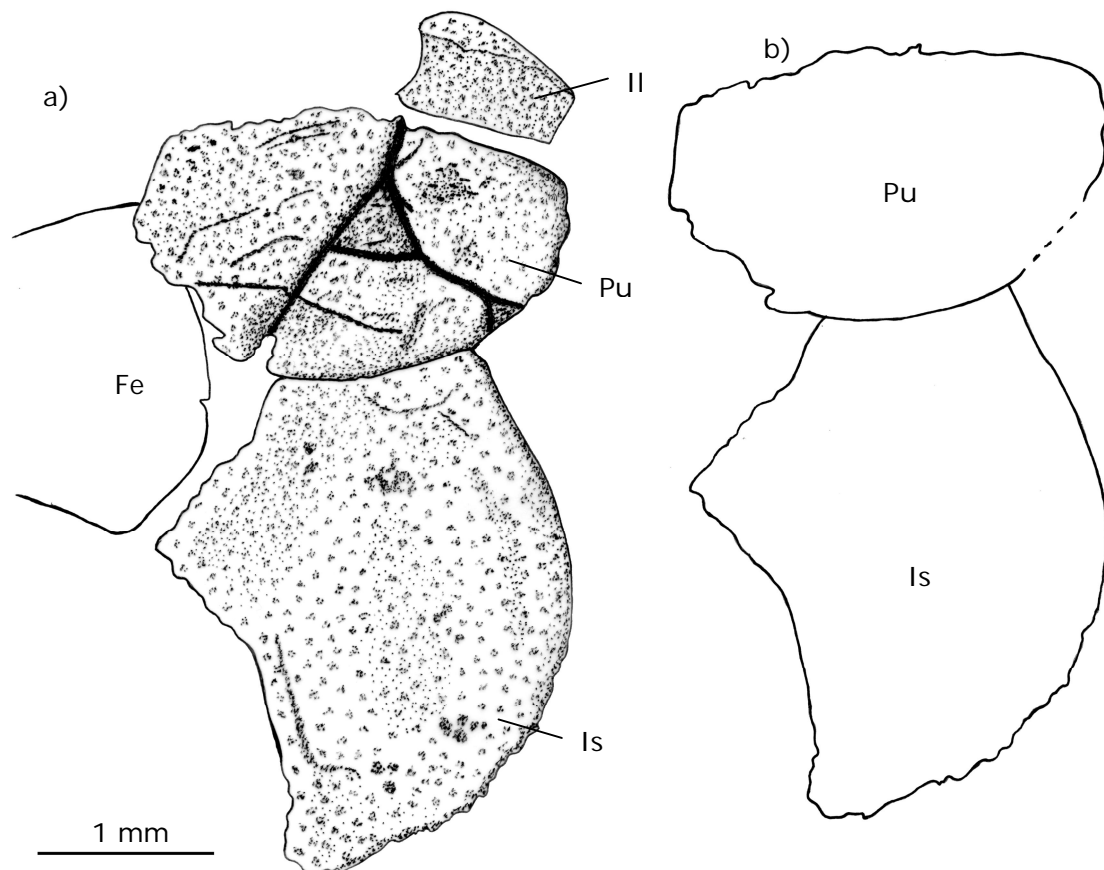


Abbildung 157: Beckengürtel von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS): a) in Originallage, b) Rekonstruktion

### **Ischium**

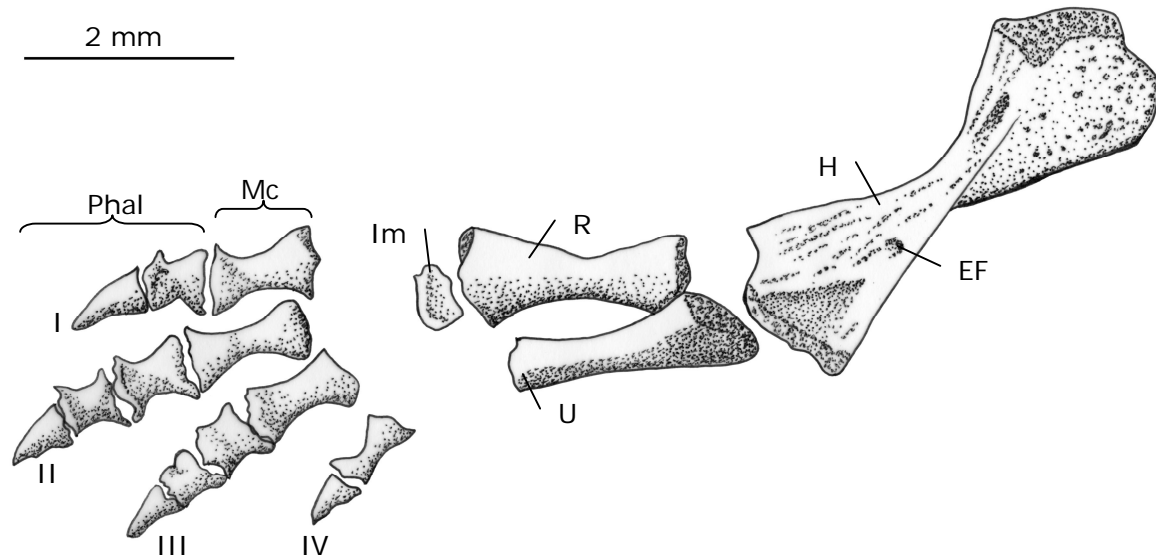
Das Ischium ist etwa doppelt so groß wie das Pubis. Wie auf Abbildung 157 dargestellt, ist der anteriore Rand schwach konkav und im Unterschied zu *Batropetes niederkirchensis* suturell mit dem Pubis verbunden. Diese Verbindung entspricht der bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi*. Es handelt sich, wie bei den anderen *Batropetes*-Arten, um einen flächigen, konkav gewölbten Knochen, dessen Artikulationsfläche mit dem Ilium an der anterolateralen Kante verdickt ist. Am Lateralrand liegt, wie bei den anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*, eine tief konkave Einbuchtung. Der Medialrand ist breit konvex gebogen und bildet zusammen mit dem Pubis einen stumpfen Winkel und somit median eine Öffnung. Der Hinterrand endet, wie bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi*, in einer nach posterior weisenden stumpfen Spitze, die etwas nach lateral gebogen ist. Die ventrale Oberfläche ist relativ glatt, nur der Rand ist sehr geringfügig erhaben.

### **Pubis**

Der wie das Ischium nur auf der rechten Körperseite erhaltene Knochen ist von ventral sichtbar und etwa halb so groß wie das Ischium. Wie Abbildung 157 zeigt, ist das Pubis fast halbkreisförmig. Der anteriore Rand ist sehr leicht konvex gebogen, fast gerade und senkrecht zur Längsachse. Da das Pubis zwar relativ vollständig, aber zerbrochen erhalten ist, lässt sich ein Obturatorforamen nicht sicher nachweisen, Anzeichen dafür befinden sich in Randnähe. Der posteriore Rand ist konvex und bildet eine Suture mit dem Ischium. Die Fläche ist in der Mitte kaum konkav eingetieft. Lateral befindet sich ein Vorsprung, dessen verdickte Hinterkante mit dem Ilium artikuliert und mit dem Ischium zusammen das Ilium umfasst. An dieser Kontaktstelle befindet sich sehr wahrscheinlich das Obturatorforamen. Die mediale Seite ist zu einer breit gerundeten Spitze ausgezogen. Dadurch entsteht an der Stelle, wo das Ischium ansitzt, eine tiefe stumpfwinklige Einbuchtung und damit ein rhombisches medianes Fenster zwischen den paarigen, gegenüberliegenden Knochen. Die sichtbare Oberfläche ist relativ glatt.

### **Vorderextremität**

Die Vorderextremität ist – wie Abbildung 158 zeigt – relativ vollständig und artikuliert erhalten. Im Gegensatz zu *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* ist sie nicht vollständig ossifiziert, denn die Gelenkenden und der größte Teil des Carpus sind unverknöchert.



**Abbildung 158:** Vorderextremität von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

### Humerus

Nur auf der rechten Körperseite ist der relativ kurze, massive Humerus noch erhalten (Abbildung 158). Seine Größe entspricht etwa 1/5 der Rumpflänge und ist kürzer als vier Wirbelcentren. Beide Enden sind verbreitert und abgeflacht. Das proximale und das distale flächige Ende sind um ca. 90° zueinander verdreht. Die Flächen beider Enden sind lang dreieckig und in der Mitte gering vertieft. Das geringfügig breitere proximale Ende ist gerundet, das mit Ulna und Radius artikulierende distale ist eher gewinkelt. Beide Gelenkenden sind rau. Vom anterodistalen Entepicondylus zieht eine relativ hohe, schmale, scharf begrenzte Leiste diagonal über den Humerusschaft, die deutlich weniger abgerundet ist als bei allen anderen Vertretern der Gattung *Batropetes*. Ein rundliches Entepicondylarforamen durchbricht die Leiste im distalen Bereich.

### Radius

Dieser Knochen entspricht, wie generell bei *Batropetes*, etwa 2/5 der Humeruslänge. Das verbreiterte distale Ende ist breiter als das proximale, das gegenüber dem zylindrischen medialen Schaft ebenfalls verbreitert ist. Beide Enden sind kaum abgeflacht. Die distale Artikulationsfläche ist in Seitenansicht breit konvex, die proximale Artikulationsfläche fast gerade.

### Ulna

Die Länge der Ulna entspricht etwa der halben Humeruslänge. In Seitenansicht ist der Außenrand relativ gerade, der Innenrand konkav. Das Olecranon ist ossifiziert, aber relativ kurz und schwächer entwickelt als bei *Batropetes palatinus*. Der mittlere, an-

nähernd zylindrische Bereich der Ulna ist schmaler als beide Enden, wobei der proximale Bereich etwas breiter als das distale Ende ist.

### Hand

Beide Hände sind artikuliert erhalten und bestehen aus je vier Fingern mit der Phalangenformel 2-3-3-1, wie generell bei *Batropetes* (Abbildung 158).

Von der Handwurzel ist nur ein einziger Knochen erhalten – das Intermedium. Da es ziemlich klein ist, ist anzunehmen, dass es sich, wie bei *Batropetes fritschi*, nur um das Zentrum des nicht vollständig ossifizierten Knochens handelt.

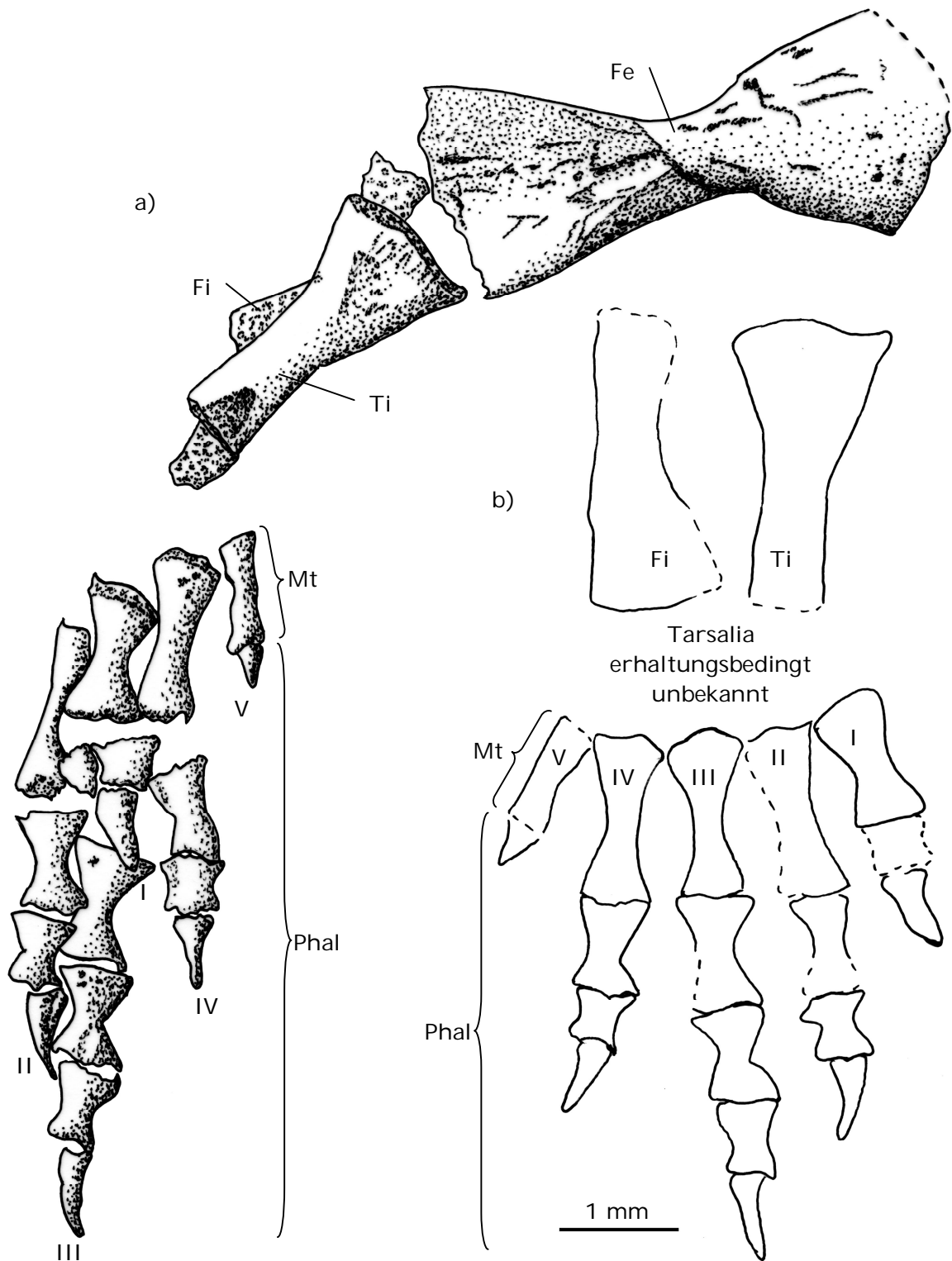
Die vier Metacarpalia besitzen verbreiterte Enden und sind vollständig erhalten. Ihre Längenverhältnisse zueinander entsprechen denen von *Batropetes niederkirchensis*. Die lateralen Metacarpalia sind kürzer als die medialen: Metacarpale II ist das längste, Metacarpale IV das kürzeste, Metacarpale I und III liegen dazwischen und sind fast gleich lang – Metacarpale I ist geringfügig kürzer als Metacarpale III. Das kleine Metacarpale IV ist schmaler als die übrigen.

Im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität sind die Phalangen, wie bei *Batropetes palatinus*, insgesamt relativ lang, verglichen mit *Batropetes niederkirchensis*. Die Verhältnisse von Phalangenlänge zu Humeruslänge betragen für die jeweiligen Phalangen: I: 0,52; II: 0,7; III: 0,58; IV: 0,27. Dies zeigt, dass die Phalangen I und IV im Verhältnis zum Humerus etwas mehr als doppelt so lang sind wie bei *Batropetes niederkirchensis*. Insgesamt ist ihre Länge vergleichbar mit der von *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi*.

Die Phalangenglieder sind etwa so lang wie breit, nur das letzte Phalangenglied ist etwas länger als breit. Die Gelenkflächen an den Enden der Phalangenglieder sind jeweils verbreitert, der mittlere Bereich der Knochen zwischen den Gelenkflächen ist schmaler. Das letzte Phalangenglied ist leicht krallenähnlich gebogen.

### Hinterextremität

Die Hinterextremität (Abbildung 159) ist komplett erhalten und, wie generell bei *Batropetes*, relativ kurz und kräftig. Im Vergleich zur Vorderextremität ist sie etwas länger. Wie bei der Vorderextremität ist der Verknöcherungsgrad geringer als bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*, denn die Gelenkenden sind unverknöchert und der Tarsus ist vollständig knorpelig.



**Abbildung 159:** Hinterextremität von *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS): a) in Originallage, b) Rekonstruktion

### Femur

Beide Enden dieses robusten und relativ kurzen Knochens, dessen Länge etwa 1/6 der Rumpflänge entspricht, sind verbreitert (Abbildung 159). Die Adductorleiste zieht diagonal über die Mitte des Schaftes und erscheint wie bei *Batropetes fritschi* wesentlich

schwächer ausgeprägt als bei *Batropetes palatinus*. Das proximale Ende ist geringfügig breiter als das distale Ende, glatt abgerundet und deutlich nach innen gewölbt, wodurch eine deutlich ausgeprägte Intertrochantergrube unterhalb des Femurkopfes entsteht. Das unvollständig erhaltene distale Ende ist rauer als das teilweise verdeckte proximale.

### **Tibia**

Beide Enden dieses Knochens, dessen Länge etwa  $6/13$  der Femurlänge entspricht, sind gegenüber dem annähernd zylindrischen Schaft verbreitert (Abbildung 159). Das proximale Ende ist etwa doppelt so breit wie das distale, jedoch ist dieses Ende abgebrochen und es fehlt ein Stück unbekannter Größe. Das proximale Gelenkende ist relativ glatt und abgeflacht. Die Fläche am proximalen Ende ist leicht vertieft.

### **Fibula**

Die Länge dieses Knochens entspricht mit etwa  $6/13$  der Femurlänge etwa der Länge der Tibia (Abbildung 159). Beide Enden der robusten Fibula sind gegenüber dem relativ schmalen runden Schaft verbreitert, wobei das distale Gelenkende deutlich breiter als das proximale Ende ist. Der Außenrand ist in Aufsicht relativ gerade, der Innenrand konkav gebogen. Das breite distale Ende ist abgeflacht.

### **Fuß**

Der Fuß besteht, wie Abbildung 159 zeigt, aus fünf noch artikuliert erhaltenen Zehen. Wie generell bei *Batropetes* lautet die Phalangenformel 2-3-4-3-1.

Die Fußwurzel ist unbekannt, weil die Tarsalia nicht ossifiziert sind.

Die Verhältnisse von Phalangenlänge zu Femurlänge betragen für die jeweiligen Zehen: I: 0,51; II: 0,85; III: 1,12; IV: 0,79; V: 0,3. Dies zeigt, dass die Phalangen im Verhältnis zum Femur zwar länger sind als bei *Batropetes niederkirchensis*, aber nicht so auffällig wie bei den Vorderextremitäten. Insgesamt ist ihre Länge etwa vergleichbar mit der von *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi*.

Die fünf Metatarsalia sind wesentlich länger als breit. Die lateralen Metatarsalia sind kürzer als die medialen: Metatarsale I und V sind fast gleich lang, Metatarsale II, III und IV sind ihrerseits ebenfalls fast gleich lang. Metatarsale I und V sind etwa zwei Drittel so lang wie die übrigen Metatarsalia. Das Metatarsale V ist, wie auch bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*, schlanker als die übrigen Metatarsalia.



Wie bei *Batropetes palatinus* sind im Verhältnis zur Gesamtlänge der Hinterextremität die Phalangen länger als bei *Batropetes niederkirchensis*. Die Phalangenglieder sind fast so breit wie lang mit verbreiterten Gelenkflächen und einem schmalen mittleren Bereich. Nach distal nimmt die Länge der Phalangenglieder ab.

Das letzte Phalangenglied ist genau wie bei der vorderen Extremität krallenförmig gebogen.

### 3.6.3. Ein weiteres *Batropetes*-Exemplar (*Batropetes cf. appelensis*)

Es existiert ein weiteres, bisher unberücksichtigtes Exemplar der Gattung *Batropetes* – das auf Abbildung 160 dargestellte PSK SKO-558, das leider nicht näher untersucht werden konnte. Es zeigt sowohl Merkmale von *Batropetes palatinus* als auch von *Batropetes appelensis*. Seine Rumpflänge beträgt 42,2 mm bei einer Gesamtlänge von 92,4 mm. Obwohl sogar etwas größer als *Batropetes niederkirchensis*, besitzt es wie *Batropetes appelensis* 19 Präsakralwirbel und ein rundliches Scapulo-locoracoid mit unverknöchertem Coracoid-Anteil. Der Interclavicula-Stamm geht wie bei *Batropetes appelensis* kontinuierlich in die Platte über. Erhaltungsbedingt unsicher ist eine sonst nur bei *Batropetes appelensis* auftretende z-förmige Verzahnung von Dentale und Angulare. Der letzte Dentalzahn ist wie bei *Batropetes palatinus* dreispitzig und das Parasphenoid hat noch erhaltene Dentikel auf dem Processus cultriformis. Das zwar nicht vollständig erhaltene Artikulare besitzt einen kurzen Retroartikularfortsatz wie *Batropetes palatinus*, im Unterschied zu *Batropetes appelensis*, bei dem er fehlt und auch keinen so langen wie bei *Batropetes niederkirchensis*.

Die Humerusgelenkenden sind nicht vollständig verknöchert und die Carpalia und Tarsalia ebenfalls nicht, weshalb sie nicht erhalten sind. Dies stellt eine Ähnlichkeit zu *Batropetes appelensis* dar, bei dem die entsprechenden Teile unverknöchert sind.

Alles deutet darauf hin, dass dies ein ausgewachsener *Batropetes appelensis* ist. Das würde dann jedoch bedeuten, dass die Merkmale „letzter Dentalzahn“, „Retroartikularfortsatz“ und „Parasphenoid-Dentikel“ ontogenetisch abhängig sind, da sich diese Merkmale von dem kleinen *Batropetes appelensis* unterscheiden.

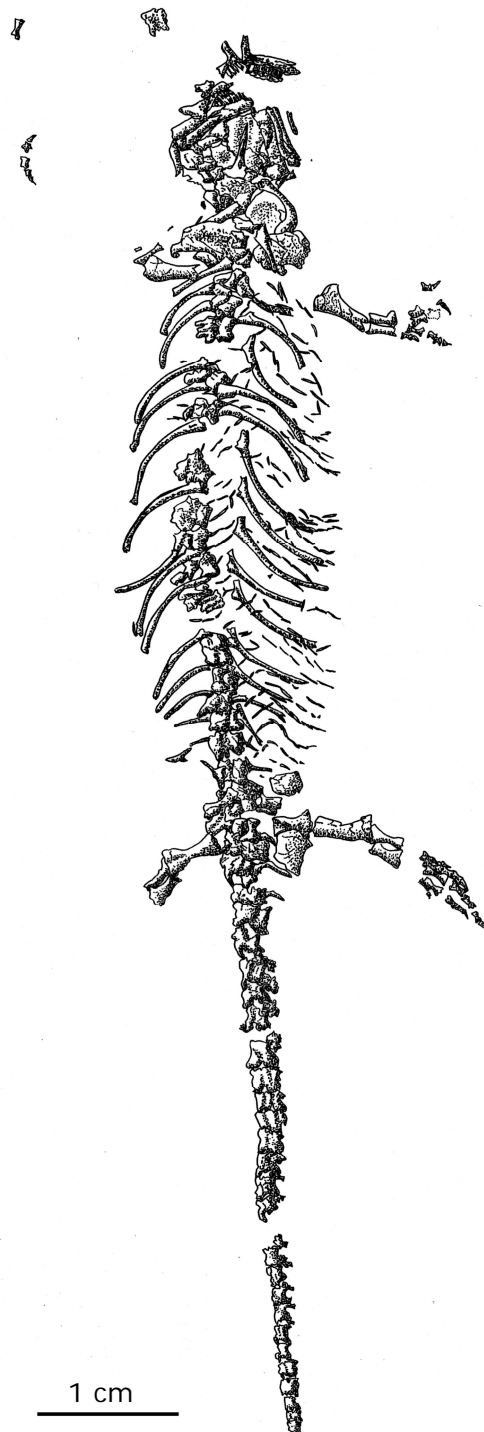


Abbildung 160: *Batropetes* sp. (PSK SKO-558), Ventralseite, Fundort: Jeckenbach-Horizont, Knochen schwarz erhalten

### 3.7. *Altenglanerpeton* n. gen.

#### Systematische Stellung:

Klasse: Amphibia

Ordnung: Microsauria DAWSON, 1863

Unterordnung: Microbrachomorpha

Familie: indet.

Derivatio nominis: nach dem Vorkommen in der Altenglan-Formation

Typusart: *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)

Diagnose: siehe *Altenglanerpeton schroederi* n. sp.

Die neue Gattung umfasst nur die Typusart.

### 3.8. *Altenglanerpeton schroederi* n. sp.

Derivatio nominis: nach dem Erstbeschreiber E. SCHRÖDER

Holotypus: BGR(B) X 609, einziges Exemplar der Art (Abbildung 161)

Locus typicus: Werschweiler bei St. Wendel, Saar-Nahe-Becken

Stratum typicum: Altenglan-Formation, Rotliegend

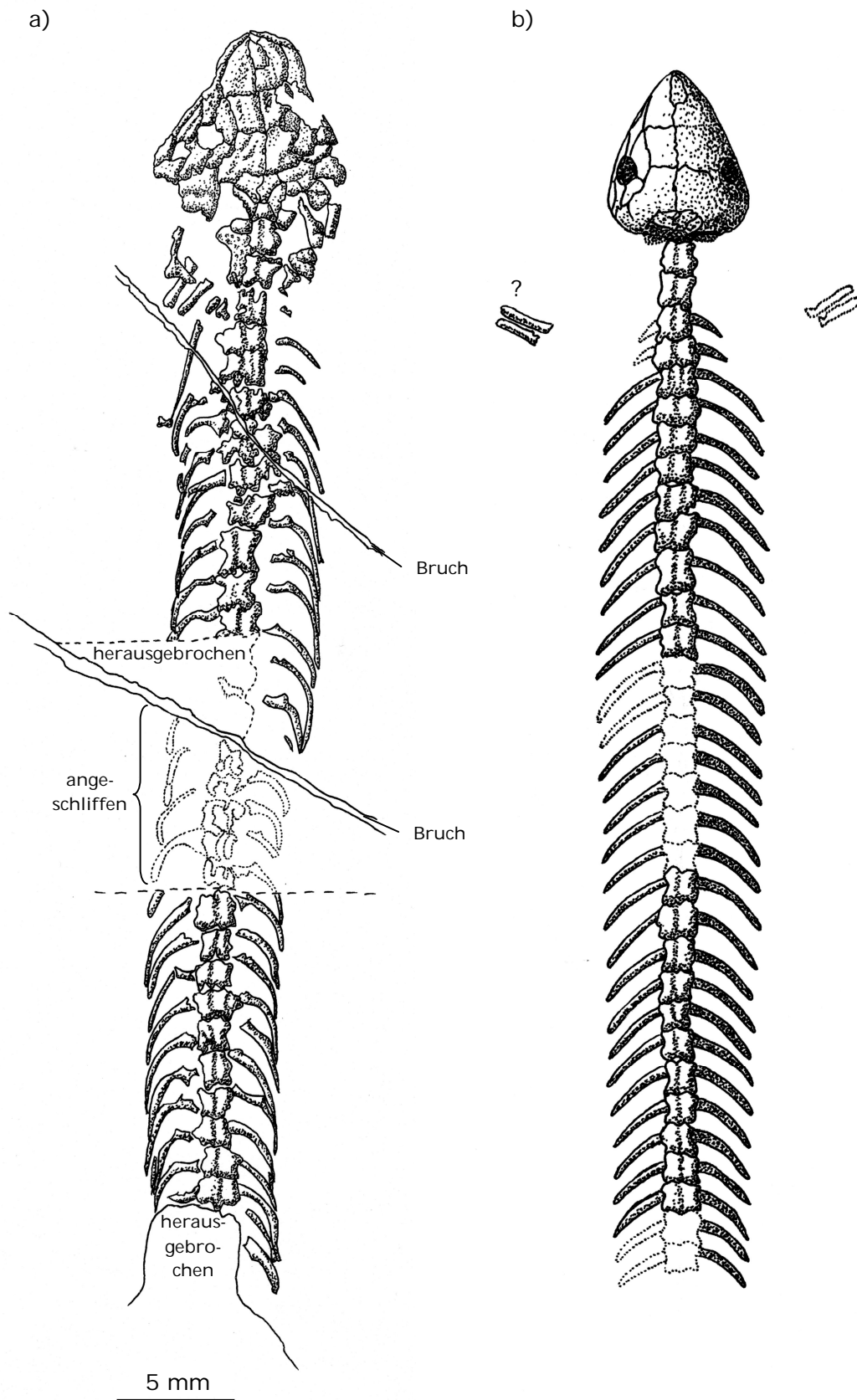
Das Skelett wurde erstmals von SCHRÖDER (1939) untersucht, wobei etwa in der Körpermitte an der Bruchstelle ein Teil der Wirbel angeschliffen wurde, kurz beschrieben und als *?Microbrachis* bezeichnet.



Abbildung 161: Typus von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)

#### 3.8.1. Diagnose

Schädel kaum länger als breit (8,5 mm lang, 8,2 mm breit), massiv gebaut; annähernd dreieckiger Umriss, sowohl von dorsal als auch von lateral gesehen; höchste Stelle des Schädels am Hinterrand des Parietale; Nasale, Frontale und Parietale bilden gerade abfallende, kaum gewölbte Fläche, lange schmale, annähernd spitz zulaufende Schnauze; schwache unregelmäßige Skulptur auf Schädeldach; keine Anzeichen für Seitenlinien; kleine rundliche Orbita; sehr breite Interorbitalregion mit breitem Kontakt Präfrontale-Postfrontale; kleines Internasale; kleines paariges Postparietale ohne Kontakt zum Tabulare; Lacrimale reicht von Orbita bis Naris; Jugale reicht weit vor die Orbita; >30 lepospondyle Präsakralwirbel.



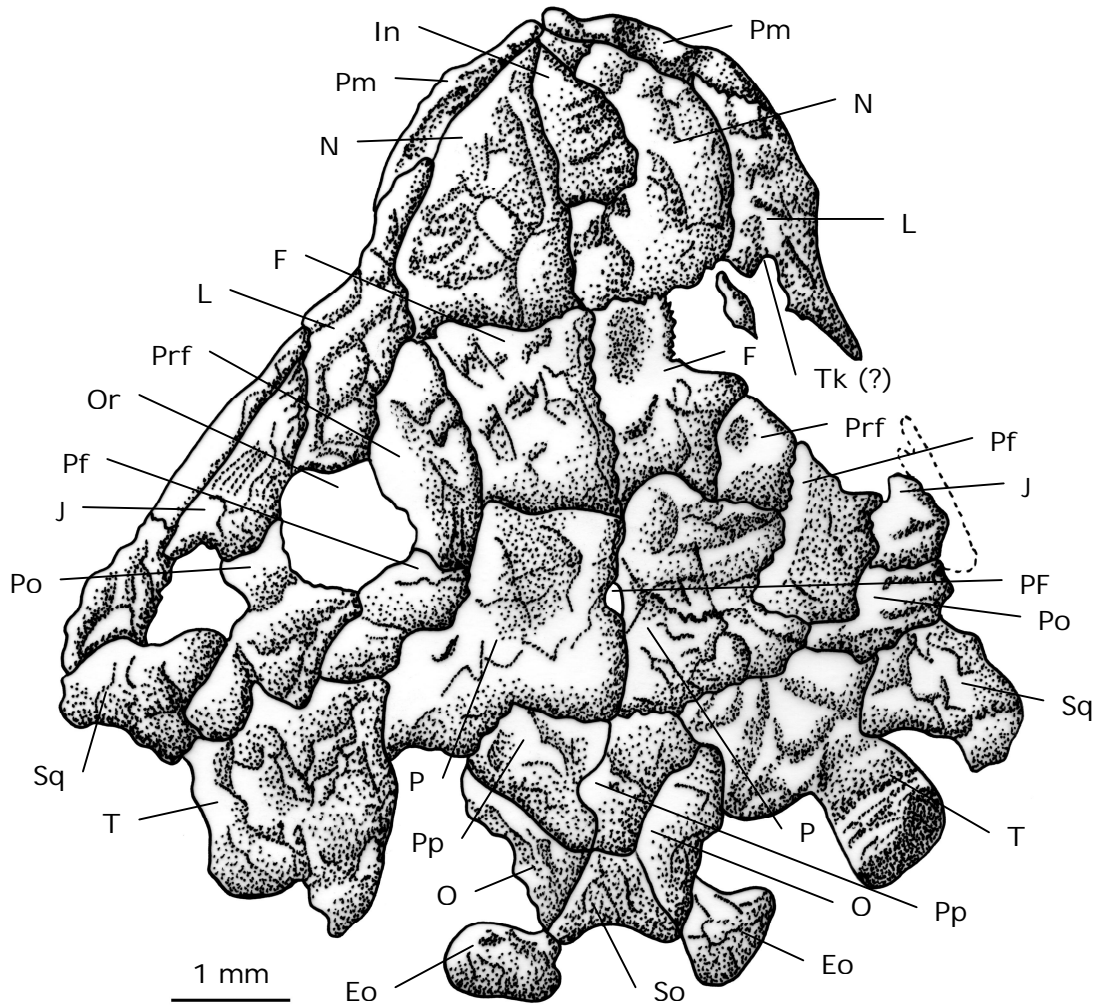
**Abbildung 162:** *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609): a) Skelett im Erhaltungszustand, b) Rekonstruktion des Skelettes

### 3.8.2. Beschreibung

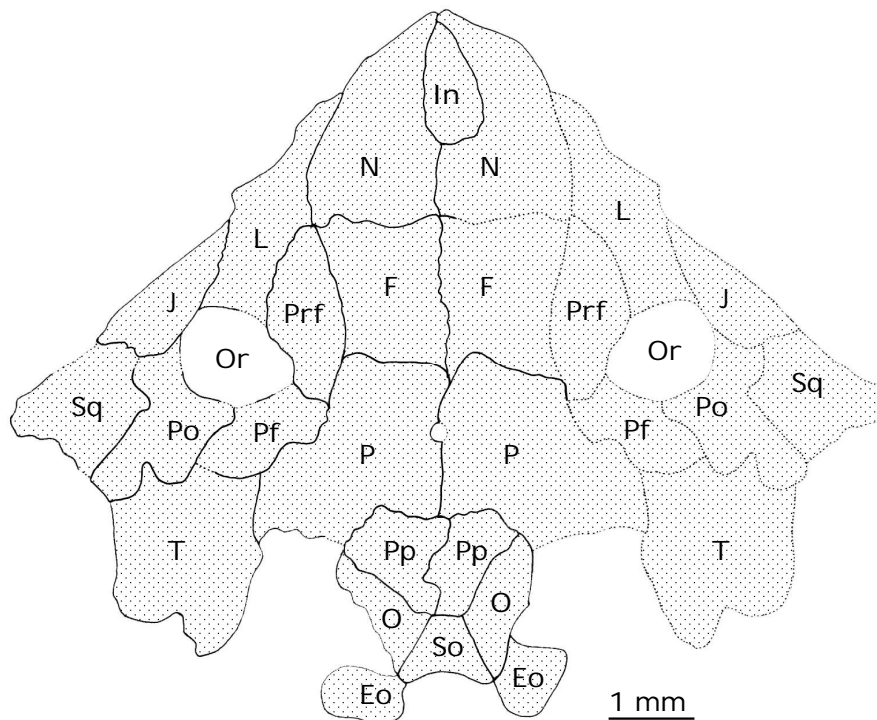
Von *Altenglanerpeton* ist nur das eine von der Dorsalseite sichtbare Individuum BGR(B) X 609 bekannt. Das Skelett ist ziemlich schlecht erhalten, zerbrochen und manche Wirbel sind angeschliffen. Extremitäten fehlen, möglicherweise erhaltungsbedingt, obwohl es auch keinen verknöcherten Schultergürtel gibt – vielleicht ebenfalls erhaltungsbedingt – was jedoch nahelegt, dass *Altenglanerpeton schroederi* schon ursprünglich schwach entwickelte Extremitäten hatte.

#### 3.8.2.1. Schädel

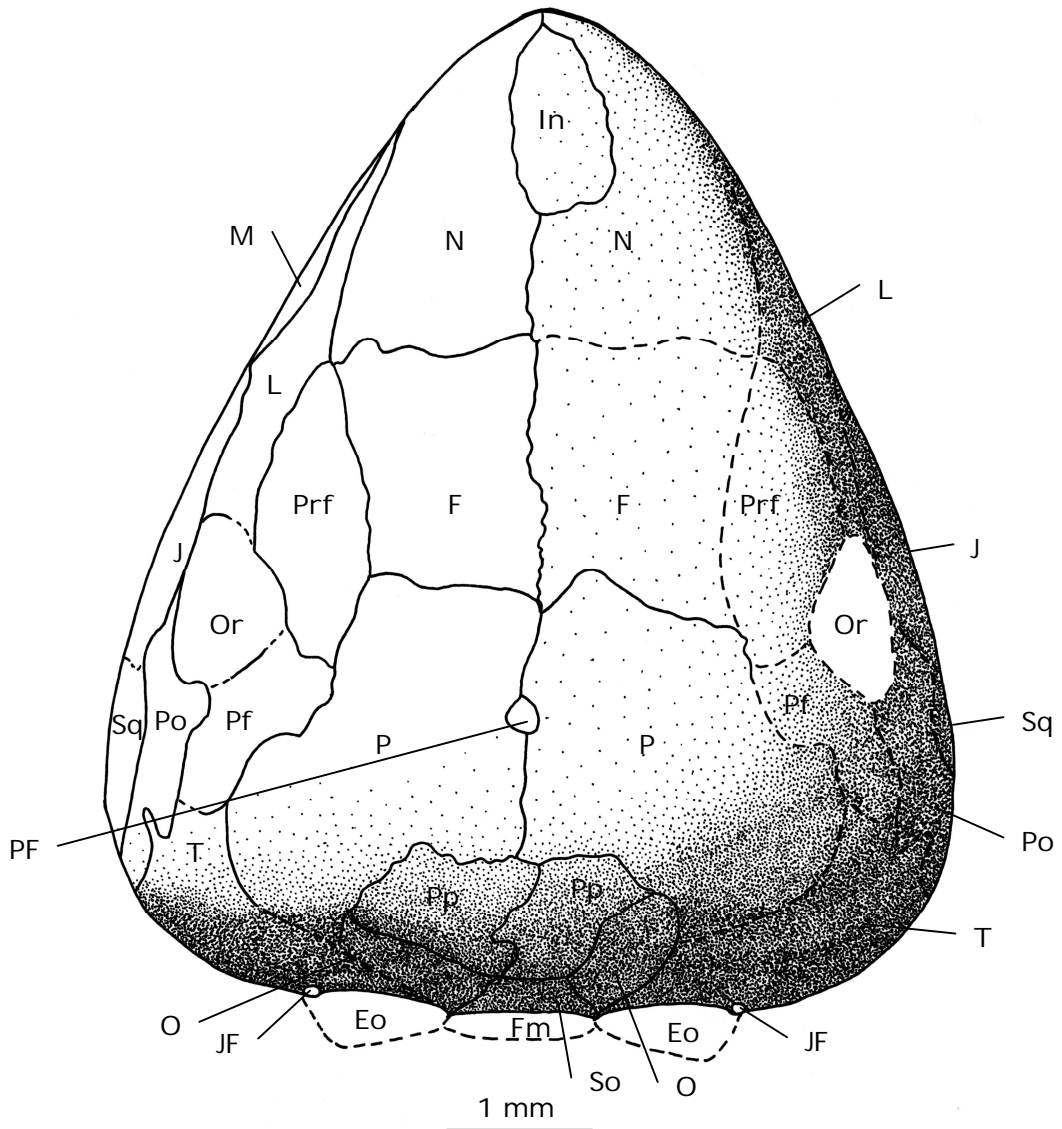
Nur das stark zerdrückte Schädeldach ist teilweise erhalten (Abbildung 163). Gaumen, Hirnkapsel und Unterkiefer befinden sich im Gestein und sind unbekannt. Der massiv gebaute Schädel ist mit 8,5 mm kaum länger als breit (8,2 mm) und nach anterior relativ spitz zulaufend mit etwa dreieckigem Umriss, sowohl von dorsal als auch von lateral. Nach anterior flacht der Schädel gleichmäßig ab; Nasale, Frontale und Parietale bilden eine gerade abfallende, kaum gewölbte Fläche. An der posterioren Kante des Parietale befindet sich die höchste Stelle des gewölbten Schädeldaches. Die Orbita ist auffallend klein, die Interorbitalregion ungewöhnlich breit und die Schnauze relativ lang und spitz. Das Schädeldach besitzt nur schwache Skulptur in Form von unregelmäßigen Erhebungen bzw. Vertiefungen und keine Anzeichen für Seitenlinien. Auf dem Lacrimale befindet sich eine Rinne – möglicherweise ein Tränenkanal. Das Pinealforamen ist klein und liegt etwa auf dem Niveau der Orbitahinterkante. Die Suturen sind relativ schwach verzahnt.



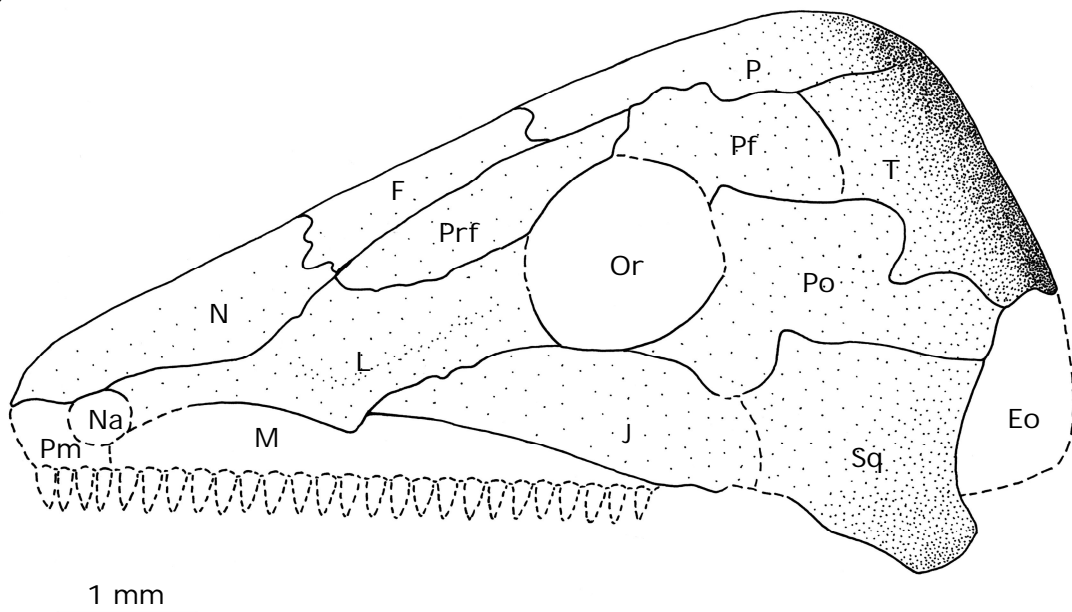
**Abbildung 163:** Schädel von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609) Originallage der Knochen (nur Schädeldach vorhanden)



**Abbildung 164:** Zweidimensionale Schädelrekonstruktion von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)



**Abbildung 165:** Dorsalansicht der Schädeldachrekonstruktion von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)



**Abbildung 166:** Lateralansicht der Schädeldachrekonstruktion von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609) Da keine Zähne bekannt sind, wurden primitive kegelförmige Zähne nach dem Vorbild von *Crinodon* angenommen.

### **Nasale**

Das Nasale ist annähernd langgestreckt dreieckig, posterior etwa so breit wie das Frontale, lateral schwach konvex und anterior schmaler zulaufend und fast spitz endend, wodurch die relativ schmale spitze Schnauze entsteht (Abbildung 165). Der gekrümmte anteriore Bereich ist nicht vollständig erhalten. Eine runde Einbuchtung am Anterolateralrand zeigt die Lage der Nasenöffnung an. Die beiden Nasalia umschließen ein Internasale, welches median zwischen diesen in der vorderen Hälfte liegt. Die Aussparung im rechten Nasale ist größer als im linken, weshalb das Internasale etwas nach rechts verschoben ist. Die Oberfläche ist relativ glatt mit kleineren Unregelmäßigkeiten in Form von annähernd quer verlaufenden Rillen im lateralen Bereich und eher längs verlaufenden im medianen Bereich.

Die posterolaterale Ecke berührt die Spitze des Präfrontale, der posteriore Rand artikuliert auf der gesamten Breite mit dem Frontale. Der laterale Rand artikuliert bis zur Nasenöffnung mit dem Lacrimale. Anterior besteht wahrscheinlich eine nicht überlieferte Verbindung zum Prämaxillare.

### **Internasale**

Das Internasale wird vollkommen von den beiden Nasalia umschlossen (Abbildung 163) und ist länger als breit, anterior spitz zulaufend und posterior breit und gerundet. Der vordere Bereich ist entsprechend den Nasalia nach ventral gekrümmt. Die relativ glatte Oberfläche mit kleineren unregelmäßigen Querriefen entspricht der des Nasale.

### **Lacrimale**

Wegen der randlichen Lage ist das Lacrimale nicht mehr komplett (Abbildung 163). Das Lacrimale ist ein langer schmaler Knochen, in dessen Mitte zwei eckige nach dorsal bzw. ventral stehende Ausbuchtungen liegen, die die breiteste Stelle des Knochens bilden. Das Lacrimale ist sowohl an der Orbita als auch an der Nasenöffnung beteiligt (Abbildung 166), allerdings fehlt gerade in diesen beiden Bereichen ein wenig des Knochens, sodass beide Öffnungen überwiegend nur rekonstruiert werden können. Im posterioren Bereich befindet sich auf seiner Oberfläche auf der linken Seite eine kleine Längsrinne, die ein möglicher Hinweis auf einen Tränenkanal ist. Wie auf Abbildung 163 zu erkennen, befindet sich auf der rechten Seite ein Ausbruch an der Orbita, der wahrscheinlich die Lage des Tränenkanals angibt, jedoch ist die Verbindung zur Orbita nicht mehr vollständig erhalten. Die ventrale Suture zum Maxillare ist im anterioren Bereich konkav, im posterioren Bereich – hinter der eckigen Ausbuchtung – ist sie eben-



falls konkav gebogen. Die dorsale Suture entspricht der ventralen und ist etwa spiegelverkehrt zu dieser. Der konkav gebogene posteriore Rand bildet den Vorderrand der Orbita. Der Orbitalrand zeigt – soweit vorhanden – keine besondere Verdickung.

Posteroventral artikuliert das Lacrimale mit dem Jugale und bildet mit diesem eine konkav gebogene, leicht gewellte Suture. Der dorsale Rand artikuliert im anterioren Bereich mit dem Nasale, im posterioren Bereich mit dem Präfrontale.

### **Präfrontale**

Das Präfrontale (Abbildung 166) ist anterior und posterior schmal zulaufend und in der Mitte am breitesten. Posterolateral befindet sich die konkave Aussparung für die Orbita, während der anteriore Lateralrand konvex gebogen ist. Der Medialrand ist relativ schwach konvex gebogen. Von der Nasenöffnung ist das Präfrontale weit entfernt – etwas mehr als die halbe Länge des Lacrimale. Die Oberfläche ist bis auf kleine unregelmäßige Riefen relativ glatt; der Orbitalrand ist nicht verdickt, aber etwas abgechrägt.

Posterior gibt es einen verhältnismäßig breiten Kontakt mit dem Postfrontale. Die vorderen zwei Drittel des Dorsalrandes artikulieren mit dem Frontale, das hintere Drittel mit dem Parietale. Anteroventral besteht eine Verbindung zum Lacrimale. Das Nasale wird anterior nur mit einer kleinen spitzen Ecke berührt.

### **Frontale**

Die Form des rechts teilweise erhaltenen Frontale ist etwa rechteckig, länger als breit. Anterior ist das Frontale etwas breiter als posterior. Der Lateralrand ist relativ schwach konkav gebogen (Abbildung 165). Zur Orbita besteht kein Kontakt, da zwischen Frontale und Orbita das Präfrontale liegt. Die relativ glatte Oberfläche weist nur geringe unregelmäßige Vertiefungen und Erhebungen auf.

Die stärkste suturale Verzahnung kommt zwischen beiden Frontalia vor, in Form einer unregelmäßigen, vergleichsweise stark gewellten Suture. Alle anderen Suturen sind relativ glatt bzw. nur wenig gewellt. Der posteriore Rand artikuliert mit dem Parietale, der anteriore mit dem Nasale und lateral besteht eine Verbindung mit dem Präfrontale.

### **Postfrontale**

Das Postfrontale (Abbildung 166) bildet den posterodorsalen Teil des Orbitalrandes, ist jedoch nur links und unvollständig erhalten, kann aber rekonstruiert werden. Das Postfrontale ist anteromedian breiter als posterolateral und annähernd rechteckig, wäh-

rend es posterolateral länglich ist, schmal und ziemlich rund zulaufend. In der Mitte ist der posteromediane Rand konkav eingebuchtet. Anterior befindet sich der konkav gebogene Orbitalrand, zu dem hin der Knochen etwas abgeschrägt ist.

Anterior artikuliert das Postfrontale an einer kurzen konkav gebogenen Suture mit dem Präfrontale und median mit dem Parietale, mit dem die längste Suture besteht, die breit gewellt verläuft. Posterior artikuliert es mit konvexem Rand mit dem Tabulare und lateral über eine stark geschwungene Suture mit dem Postorbitale.

#### **Parietale**

Das Parietale (Abbildung 165) ist kaum länger als das Frontale. Am Kontakt beider sind sie etwa gleich breit, aber im posterioren Bereich ist das Parietale wesentlich breiter. Sein Umriss ist etwa L-förmig nach lateral verbreitert. Das kleine Pinealforamen liegt etwas vor der Mitte des Parietale und wenig hinter dem Niveau des Orbitahinterrandes. Posterior umschließt das Parietale die vordere Hälfte des Postparietale und bildet mit dem Opisthoticum eine wellenförmige Suture. Die Oberfläche des linken Parietale ist relativ glatt mit einer größeren Vertiefung im anterioren Bereich, während das rechte Parietale einige unregelmäßige Erhöhungen aufweist.

Anterolateral befindet sich die kurze, relativ glatte Suture zum Präfrontale, lateral die unregelmäßig gewellte Suture zum Postfrontale und posterolateral die relativ glatte gerade Suture zum Tabulare.

#### **Postparietale**

Beide Postparietalia zusammen bilden etwa ein Dreieck mit fehlenden Spitzen (Abbildung 165). Da die unregelmäßig verlaufende, geschwungene Suture zwischen beiden nicht genau in der Mitte liegt, ist das rechte Postparietale größer als das linke. Zum Hinterhaupt hin ist das Postparietale schräg nach posteroventral geneigt und bildet die Wölbung des Hinterhauptes. Es befindet sich keine Skulptur auf der Oberfläche. Im anterioren Bereich wird es vom Parietale umfasst. Die stärkste suturale Verzahnung liegt zwischen beiden Postparietalia. Posterior artikuliert das Postparietale mit dem Opisthoticum und dem Supraoccipitale.

#### **Postorbitale**

Das Postorbitale ist nur links und nicht vollständig erhalten. Etwa ein Drittel des Orbitarandes – der posterolaterale Abschnitt – wird davon gebildet (Abbildung 166). Das Postorbitale ist etwa rechteckig mit zwei – ventrolateral und posterior – kleineren,

ebenfalls jeweils annähernd rechteckigen Fortsätzen. Die Oberfläche ist skulpturlos, ohne verdickten Orbitalrand, es gibt nur eine Abflachung zur Orbita.

Posterior besteht eine Suture mit dem Tabulare, das mit einem relativ spitzen Fortsatz in das Postorbitale greift, lateral besteht eine relativ lange Suture zum Squamosum, das im anterioren Drittel eine in das Postorbitale ragende Spitze bildet. Anterolateral ist es mit einem kurzen glatten konkaven Rand mit dem Jugale verbunden und anterodorsal besteht eine geschwungene Suture mit dem Postfrontale.

### **Jugale**

Das Jugale ist nur links erhalten und nicht ganz komplett. Anterior ist das Jugale (Abbildung 166) sehr schmal, ziemlich spitz zulaufend und reicht weit vor die Orbita. Posterior ist es breiter, aber der posteriore Rand ist nicht mehr komplett erhalten. Der ventrale Rand zum nicht erhaltenen Maxillare ist fast völlig gerade. Für die Rekonstruktion ist nicht sicher feststellbar, ob bzw. wie viel von diesem Knochen fehlt. Die Oberfläche ist relativ glatt mit schwachen Längsriefen und nur in der Mitte – möglicherweise erhaltungsbedingt – etwas nach innen gewölbt.

Posterior artikuliert das Jugale mit dem Squamosum, wobei die Art dieser Verbindung nicht mehr erhalten ist, posterodorsal artikuliert es an einer leicht geschwungenen Suture mit dem Postorbitale und anterodorsal an einer fein gewellten Suture mit dem Lacrimale. Es bildet zwischen dem Postorbitale und dem Lacrimale den relativ kurzen, fast geraden Orbitalrand.

### **Squamosum**

Dieser Knochen ist nur auf der linken Schädelseite noch teilweise erhalten. Das fast quadratische Squamosum ist posteroventral etwas rundlich verlängert und ragt etwas aus dem Schädel heraus (Abbildung 166). Der anteriore Teil ist unvollständig, weshalb die genaue Form der Suture mit dem Jugale nicht mehr festzustellen ist. Der Dorsalrand ist im posterioren Bereich ziemlich gerade, bildet im anterioren Drittel eine stumpfe Spitze, die in das Postorbitale ragt und biegt an dieser Spitze anterior konkav ab. Die Oberfläche ist skulpturlos.

Das Squamosum artikuliert mit seinem gesamten dorsalen Rand mit dem Postorbitale. Anterior artikuliert es mit dem Jugale, zum Tabulare besteht kein Kontakt.

### **Tabulare**

Das Tabulare liegt beidseitig zerbrochen vor und nur links ist seine Form rekonstruierbar (Abbildung 165). Zum Hinterhaupt hin ist das Tabulare stark gebogen, woraus seine schlechte Erhaltung resultiert. Die Form des Tabulare ist unregelmäßig rechteckig bis fast quadratisch, wobei besonders der anteriore und der posteriore Rand ziemlich unregelmäßig geformt sind. Eine schmale, etwas länger ausgezogene anteriore Spitze greift in das Postorbitale und posterior greift ein etwas breiterer Fortsatz in das Exoccipitale. Der Lateralrand ist ziemlich gerade, der Medialrand ebenfalls, jedoch – wie auf Abbildung 164 zu sehen – mit einer kleinen konvexen Ausbuchtung in der Mitte. Die Oberfläche des Tabulare ist nicht skulpturiert.

Anterodorsal ist das Tabulare mit einer glatten geringfügig geschwungenen Suture mit dem Parietale verbunden und anterior besteht an einer kurzen konkaven Kante eine glatte Suture mit dem Postfrontale.

### **Opisthoticum und Exoccipitale**

Laterale Bereiche von Opisthoticum bzw. Exoccipitale sind nicht erhalten. Es existiert ein kleines schmales, fest in das Schädeldach integriertes Knochenstück, das möglicherweise dem Opisthoticum zuzuordnen sein könnte, da es durch einen Bruch oder eine Suture – was beides infrage kommt – von einem mit Sicherheit zum Exoccipitale gehörenden Bruchstück getrennt ist (Abbildung 163). Das möglicherweise dem Opisthoticum zuzuordnende Stück ist in Dorsalansicht länglich dreieckig, besitzt ein schmal zulaufendes anterodorsales Ende und ein deutlich breiteres und gerades posteroventrales Ende. In Übereinstimmung mit *Pelodosotis* wäre jedoch anzunehmen, dass es zum Exoccipitale gehört, da bei diesem nach CARROLL (1998) das Exoccipitale eine vergleichbare Form aufweist wie das beschriebene Bruchstück zusammen mit dem posterolateral anschließenden ungleichmäßig rundlichen Knochenstück, das auf jeden Fall ein Teil des Exoccipitale ist.

Der Occipitalcondylus ist erhaltungsbedingt unbekannt. Die Rekonstruktion legt ein Jugularforamen am Rand zum Tabulare nahe (Abbildung 165). Das rundliche Stück des Exoccipitale begrenzt teilweise das Foramen magnum. Soweit vorhanden ist die Oberfläche dieser gesamten Einheit relativ glatt und zu den lateralen und posterioren Rändern hin leicht abgerundet.

Mit den umliegenden Knochen bestehen relativ glatte Suturen ohne Verzahnungen. Der Medialrand zeigt hinten eine gut erhaltene, glatte, gerade Suture zum Supraoccipitale, sowie vorne eine schwach gewellte Suture mit dem Postparietale. Am anterioren Ende

berührt es mit einer Spitze das Parietale. Lateral besteht wahrscheinlich eine längere Artikulation mit dem Tabulare.

### **Supraoccipitale**

Das Supraoccipitale (Abbildung 165) bildet die dorsale Begrenzung des Foramen magnum. Seine Form ist annähernd trapezförmig, wobei sich die schmale Seite dorsal befindet, mit relativ geraden lateralen Rändern. Die breite konkav gekrümmte Kante liegt ventral und bildet den Dorsalrand des Foramen magnum. Auf der Oberfläche des Supraoccipitale befindet sich keine Skulptur, aber es ist zum Foramen magnum hin abgeflacht und bildet einen abgerundeten Rand.

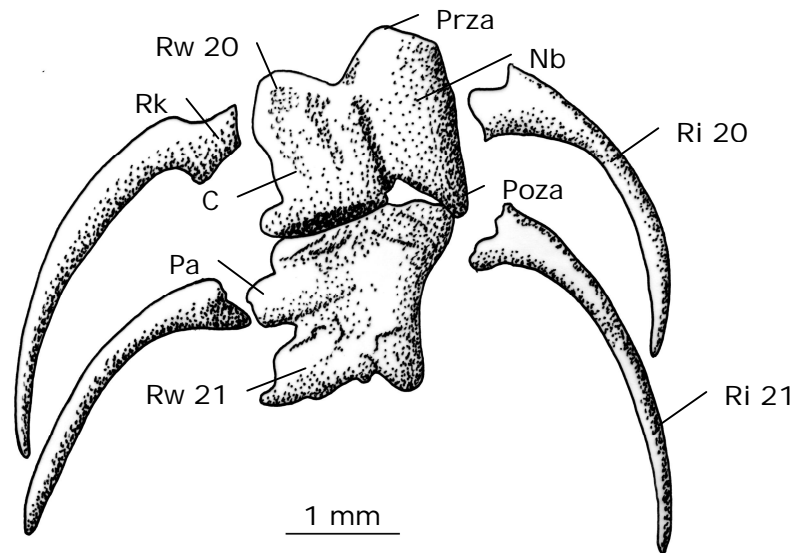
Zu der Einheit aus Opisthoticum und Exoccipitale besteht lateral eine stabile, glatte, gerade Sutur. Der schmale dorsale Rand artikuliert mit einer ebenfalls geraden Sutur mit dem Postparietale.

### **3.8.2.2. Postcraniales Skelett**

#### **Wirbelsäule**

Da, wie auf Abbildung 162 zu sehen, nur der anteriore Teil des Tieres weitgehend erhalten ist, ist auch die Wirbelsäule nur unvollständig. 28 teilweise sehr schlecht erhaltene Rumpfwirbel bzw. deren Umriss oder Abdrücke sind noch vorhanden. Die Wirbelsäule ist etwa in der Mitte der vorhandenen Länge, im posterioren Bereich der Bruchstelle, angeschliffen. Dort sind nur Umriss von Wirbeln erkennbar und im anterioren Bereich der Bruchstelle sind weitere zwei Wirbel herausgebrochen, sodass die Rumpfwirbelsäule aus mindestens 30 Wirbeln besteht. Alle vorhandenen Rumpfwirbel (Abbildung 167) sind etwa gleich groß.

Soweit erkennbar sind die massiven Wirbelcentren, wie bei allen Lepospondyli, annähernd sanduhrförmig gebaut und im Querschnitt relativ rund. Die stabil mit dem Centrum verbundenen Neuralbögen sind ohne erkennbare Sutur mit diesem fusioniert. Die Postzygapophyse ist nach posterior verlängert. Die Praezygapophyse ist ziemlich kurz und nicht vom übrigen Neuralbogen abgesetzt. Ein Dornfortsatz ist nicht erkennbar. Die Parapophysen liegen im anterioren Bereich auf dem Centrum. Intercentren sind nicht erkennbar.



**Abbildung 167:** Verkippter 20. und 21. Rumpfwirbel mit den entsprechenden Rippen von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)

Atlas und Axis sind sehr schlecht erhalten. Soweit erkennbar ist das Atlascentrum anterior und posterior gleich breit und die Länge des Atlas entspricht der des Axis, sowie der nachfolgenden Präsakralwirbel. Ein Proatlas ist nicht erkennbar.

Der Sakralwirbel ist unbekannt, da er sich in dem fehlenden Abschnitt befindet, ebenso die gesamte Schwanzwirbelsäule.

### Rippen

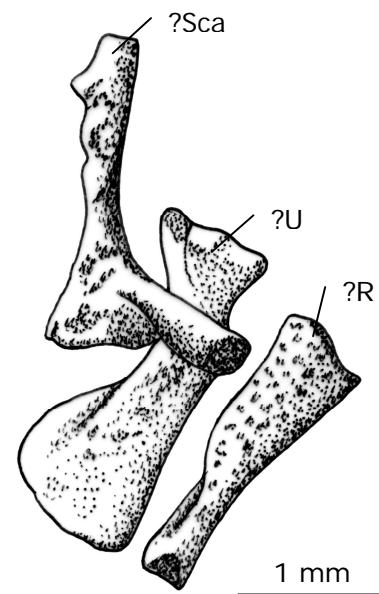
*Altenglanerpeton schroederi* hat mindestens 30 Präsakralrippenpaare, auf einer Körperseite sind noch 25, auf der anderen 30 Rippen vorhanden (Abbildung 162). Die Form der Atlas- und Axisrippen ist erhaltungsbedingt unbekannt, es sei denn die auf Abbildung 168 dargestellten drei kleinen länglichen Knochen hinter dem Schädel, die nicht sicher zugeordnet werden können, wären verbreiterte Rippen. Alle Rippen sind am Rippenkopf verbreitert und ungegabelt (Abbildung 167). Sämtliche vorhandenen Rippen sind etwa gleich lang, wodurch der Rumpf lateral über die gesamte vorhandene Länge die gleiche Breite aufweist und somit besitzt das Tier einen fast schlangenförmigen Körper. Alle Rippen sind deutlich gebogen, besonders im proximalen Drittel.

### Schulter- und Beckengürtel, sowie Extremitäten

Ein eindeutiger Schultergürtel, sowie Vorderextremitäten sind nicht nachzuweisen, obwohl dieser Bereich, wie auf Abbildung 162 zu sehen, erhalten ist. Dagegen fehlt der Bereich des Beckengürtels und der Hinterextremitäten vollständig.

Wie auf Abbildung 162 zu erkennen, liegen auf der linken Seite direkt posterior zum Schädel die auf Abbildung 168 dargestellten drei kleinen länglichen Knochen, die nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Obwohl nicht völlig auszuschließen ist, dass es sich bei den beiden diagonal liegenden Knochen um verbreiterte Atlas- und Axisrippen handeln könnte, ist jedoch eher wahrscheinlich, dass es sich um die Knochen einer kleinen Vorderextremität handelt, da sonst das gewinkelte, auf dem vorderen der beiden diagonal ausgerichteten Knochen liegende Knochenstück nicht zu erklären wäre. Dieses etwa L-förmige Knochenstück könnte der unvollständig ossifizierte Teil einer relativ kleinen Scapula sein. Dieser Knochen besteht aus einem – zumindest der erhaltungsbedingten Lage nach – anterioren Ast, einem etwas kürzeren, in einem Winkel von etwa 120° dazu stehenden posterioren Ast und einer etwa dreieckigen, nach außen weisenden Fläche dazwischen. Falls es sich hierbei um die Scapula handelt, wäre der verdickte posteriore Ast der Glenoidpfeiler und die nach lateral abgeflachte Fläche hätte zusammen mit dem ebenfalls lateral abgeflachten anterioren Ast die Fläche der Scapula gebildet. Bei den beiden diagonal darunterliegenden Knochen könnte es sich demnach um Ulna und Radius handeln.



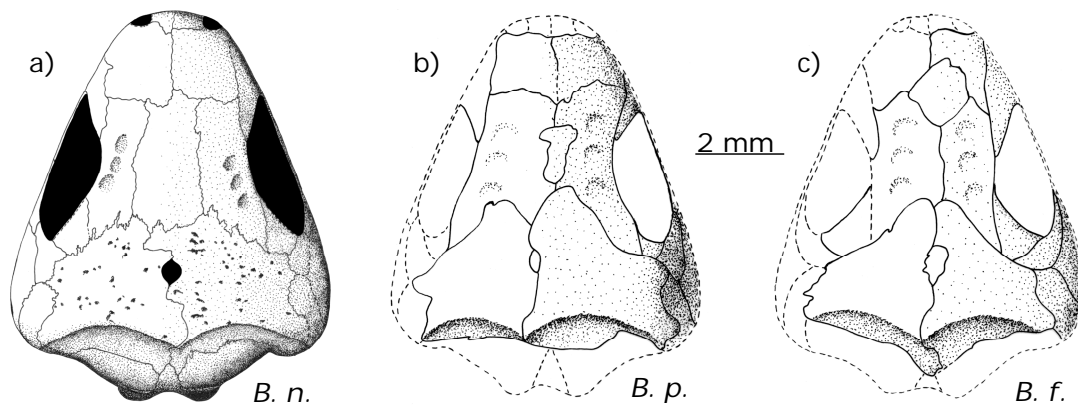
**Abbildung 168:** Posterior des Schädels liegende Knochen von *Altenglanerpeton schroederi* (BGR(B) X 609)

## 4. Vergleiche

### 4.1. Unterschiede innerhalb der Gattung *Batropetes*

#### 4.1.1. Schädeldach

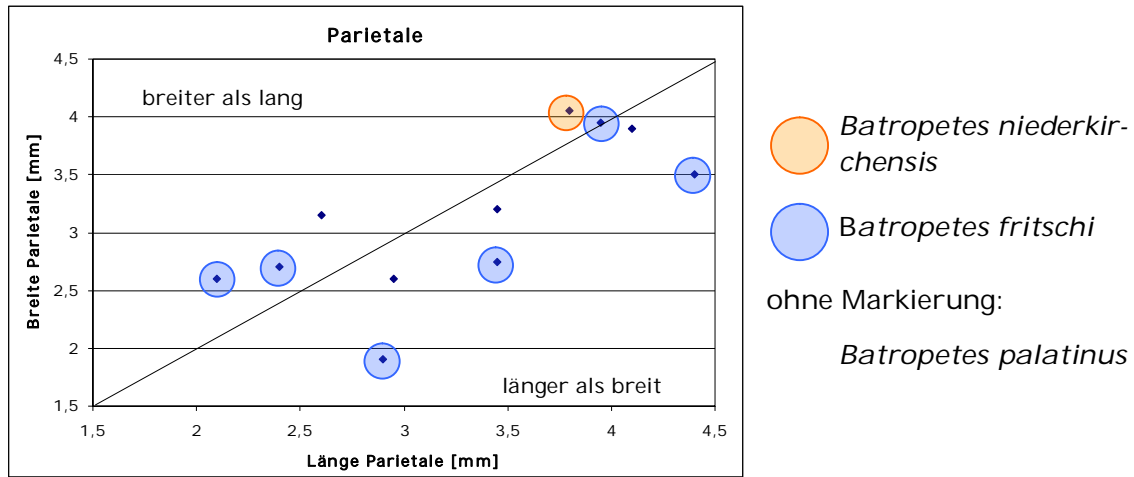
Das Schädeldach (Abbildung 169) ist – soweit vorhanden – zwar bei allen Vertretern von *Batropetes* relativ ähnlich, aber die Interorbitalweite ist unterschiedlich. Bei *Batropetes niederkirchensis* beträgt das Verhältnis von Interorbitalweite zu Schädellänge in der Rekonstruktion 0,39, bei *Batropetes palatinus* 0,37 und bei *Batropetes fritschi* nur 0,33, womit dieser die schmalste Interorbitalweite besitzt, die beiden anderen Arten differieren eher gering. Die an den Originalen gemessenen Werte weichen etwas von denen der Rekonstruktionen ab, da die Schädellänge im flachgedrückten Zustand meist nur schwer zu rekonstruieren ist.



**Abbildung 169:** Schädeldach von dorsal: a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS), c) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

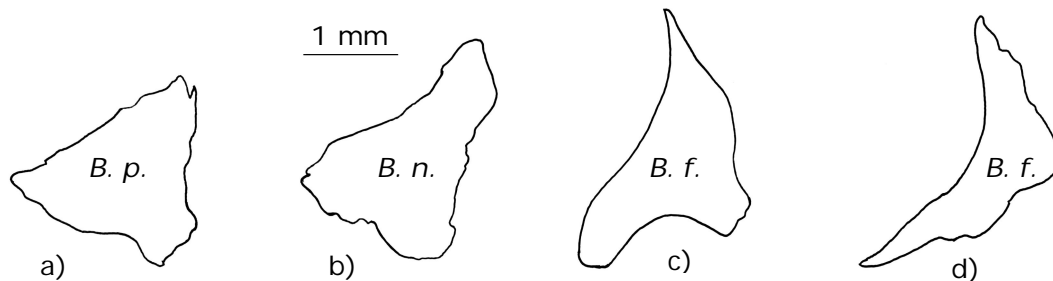
Entsprechend dazu variiert auch beim Parietale das Verhältnis von Länge zu Breite. Bei *Batropetes niederkirchensis* beträgt es 0,94, d.h. das Parietale ist breiter als lang. Dagegen ist es bei den anderen Arten – soweit bekannt – eher länger als breit: bei *Batropetes fritschi* beträgt das Verhältnis durchschnittlich 1,12 und bei *Batropetes palatinus* 1,02. Von diesen Mittelwerten gibt es jedoch auch deutliche Abweichungen. Länge und Breite aller vorhandenen Parietalia zeigt Abbildung 170. *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* zeigen deutlich eine intraspezifische Variation; es sind Exemplare erhalten, deren Parietale breiter als lang ist, aber auch solche, wo es umgekehrt ist. Jedoch hat die Mehrheit ein längeres als breites Parietale. Das Verhältnis von Länge zu Breite beträgt bei den verschiedenen Individuen von *Batropetes palatinus* 0,83 (MB. Am. 1232), 1,05 (MNHM PW 2001/305-LS), 1,08 (MNHM PW 2003/51-LS) und 1,13 (PSG II). Bei den verschiedenen Individuen von *Batropetes fritschi* beträgt es 0,81 (SLFG SS 13128), 0,89 (SLFG SS 13558 / SS 13559), 1 (SLFG SS 13140), 1,25 (SLFG SS 13604 / SS 13605), 1,26 (SLFG SS 13189) und 1,53 (SNSD SaP 135).





**Abbildung 170:** Längen- und Breitenvergleich des Parietale (Die Diagonale zeigt die Übereinstimmung von Länge und Breite.)

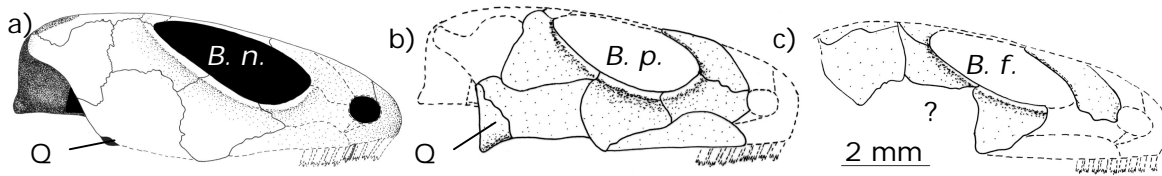
*Batropetes palatinus* besitzt ein etwa trapezförmiges Postorbitale, *Batropetes niederkirchensis* ein eher dreieckiges mit verlängertem Vorderrand. Das Postorbitale von *Batropetes fritschi* ist deutlich schmaler als bei den übrigen Vertretern von *Batropetes* mit schlankem bis reduziertem Posterolateralfortsatz. Wie auf Abbildung 171 dargestellt, ist es bei *Batropetes fritschi* – besonders bei SLFG SS 13604 – etwa halbmondförmig. Von *Batropetes appelensis* ist das Postorbitale unbekannt.



**Abbildung 171:** Postorbitale: a) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS), b) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), c) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13128), d) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

Das Postfrontale ist sowohl bei *Batropetes niederkirchensis* als auch bei *Batropetes fritschi* relativ groß – breit und mit anteromedialen Fortsatz – während es bei *Batropetes palatinus* nur relativ klein und ohne anteromedialen Fortsatz ausgebildet ist. Von *Batropetes appelensis* ist das Postfrontale unbekannt.

Im posterolateralen Schädeldach (Abbildung 172) ist das Quadratum nur bei *Batropetes palatinus* relativ groß sichtbar. Eventuell ist bei ihm noch ein Quadratojugale beteiligt, das es sonst bei *Batropetes* und den übrigen Brachystelechidae nicht gibt. Die Schädelrekonstruktion von *Batropetes niederkirchensis* zeigt nur ein sehr kleines Stück des Quadratum auf der Außenseite. Bei den übrigen Arten ist dieser Bereich zu schlecht erhalten, um das Quadratum zu rekonstruieren.



**Abbildung 172:** Schädel in Lateralansicht: a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2003/51-LS), c) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13604)

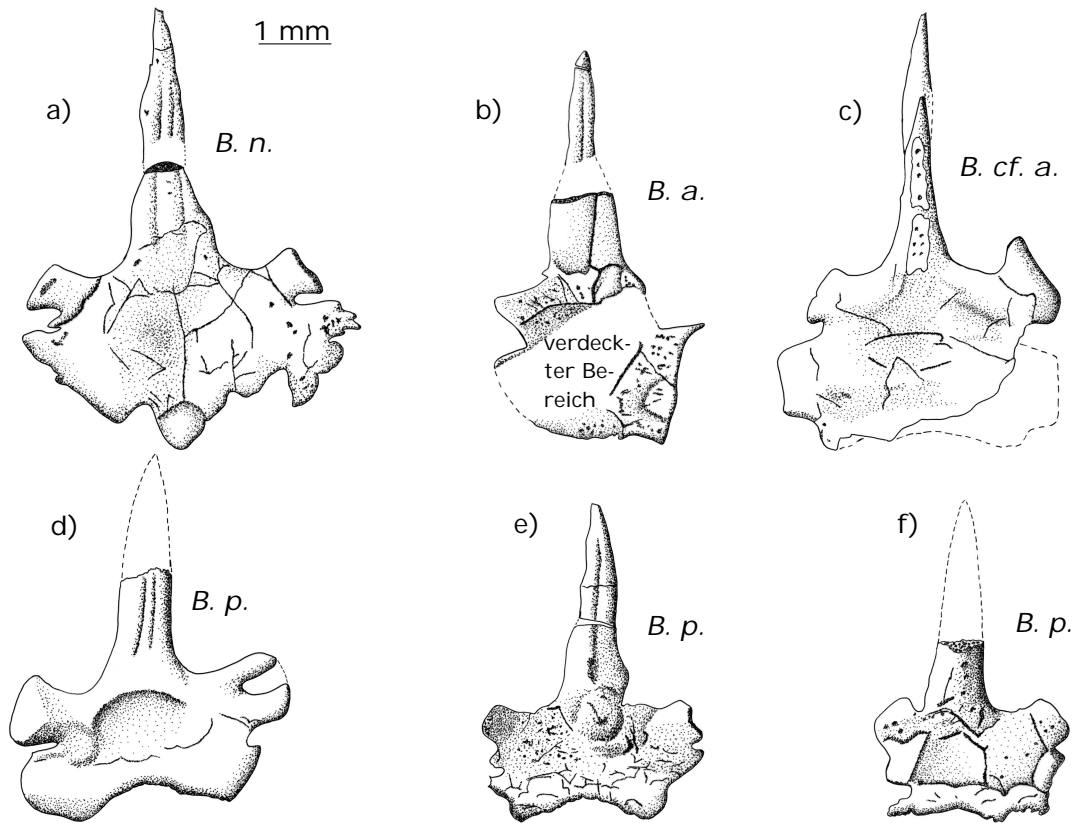
Obwohl die Erhaltung des Squamosum generell eher schlecht ist, kann man erkennen, dass es bei *Batropetes palatinus* im Unterschied zu dem eher rundlichen bei *Batropetes niederkirchensis* insgesamt unregelmäßig viereckig ist (Abbildung 172). Außerdem ist das Squamosum bei *Batropetes palatinus* niedriger als Jugale und Quadratum, wodurch der Unterrand des Schädeldaches an dieser Stelle schwach eingebuchtet ist.

Die ventrale Kante des Prämaxillare ist – soweit feststellbar – bei *Batropetes palatinus*, *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes fritschi* überkippt, wodurch die Zähne nach innen stehen und taphonomisch bedingt nach posterior gekippt erhalten sind. Bei *Batropetes appelensis*, dessen Schädeldach und Prämaxillare unbekannt sind, sind die sicher zum Prämaxillare gehörenden Zähne nach anterior gekippt erhalten, was möglicherweise auf eine senkrechte Stellung des Prämaxillare und damit auch der Zähne hinweist.

Die Anzahl der Zähne je Maxillare variiert innerhalb der Arten: bei *Batropetes palatinus* zwischen fünf und sechs (MNHM PW 2001/305-LS, GPIM N 2047 mit sechs Zähnen vollständig, MNHM PW 2001/306-LS, MNHM PW 2001/309-LS, MB. Am. 1232 mit nur fünf), bei *Batropetes fritschi* zwischen vier und fünf (SLFG SS 13128 mit vier Zähnen vollständig, SLFG SS 13558 / SS 13559 mit fünf) und bei *Batropetes niederkirchensis* beträgt die vollständige Anzahl vier. Bei *Batropetes appelensis* sind nur vier Zähne erhalten und die ursprüngliche Anzahl ist unsicher.

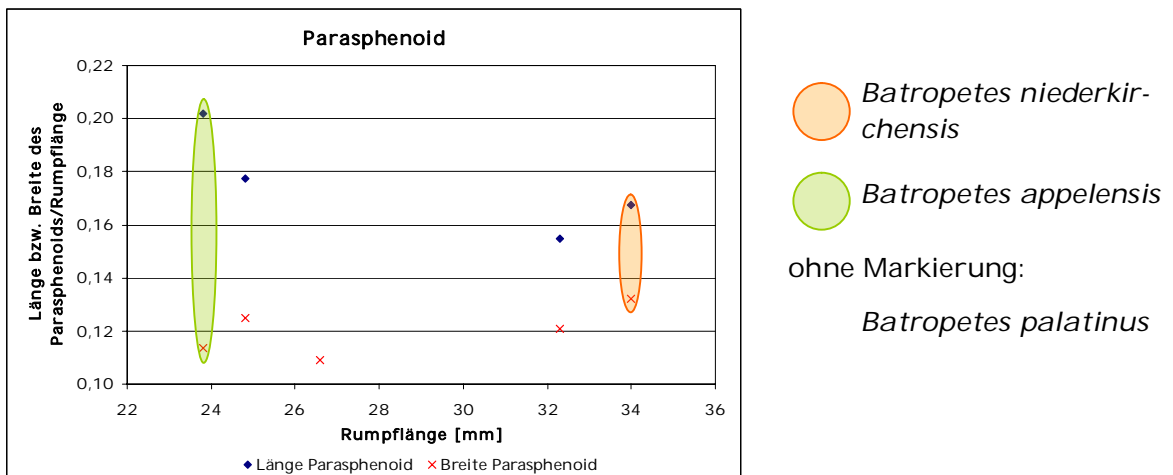
#### 4.1.2. Gaumen

Kleine Vertiefungen in der Mitte des Processus cultriformis deuten auf ursprünglich vorhandene Dentikel auf dem Parasphenoid von *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* hin; *Batropetes appelensis* zeigt keine solchen Anzeichen, jedoch sind bei dem diesem möglicherweise ebenfalls zuzuordnenden Exemplar PSK SKO-558 deutliche Dentikel erhalten (Abbildung 173c). Die Basalplatte ist bei *Batropetes appelensis* (Abbildung 173b) – soweit erkennbar – deutlich schmaler als bei *Batropetes palatinus* (Abbildung 173d – f) und *Batropetes niederkirchensis* (Abbildung 173a); von *Batropetes fritschi* ist das Parasphenoid unbekannt.



**Abbildung 173:** Parasphenoid: a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS), c) *Batropetes cf. appelensis* (PSK SKO-558), d) *Batropetes palatinus* (MB. Am. 1232), e) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS), f) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/309-LS)

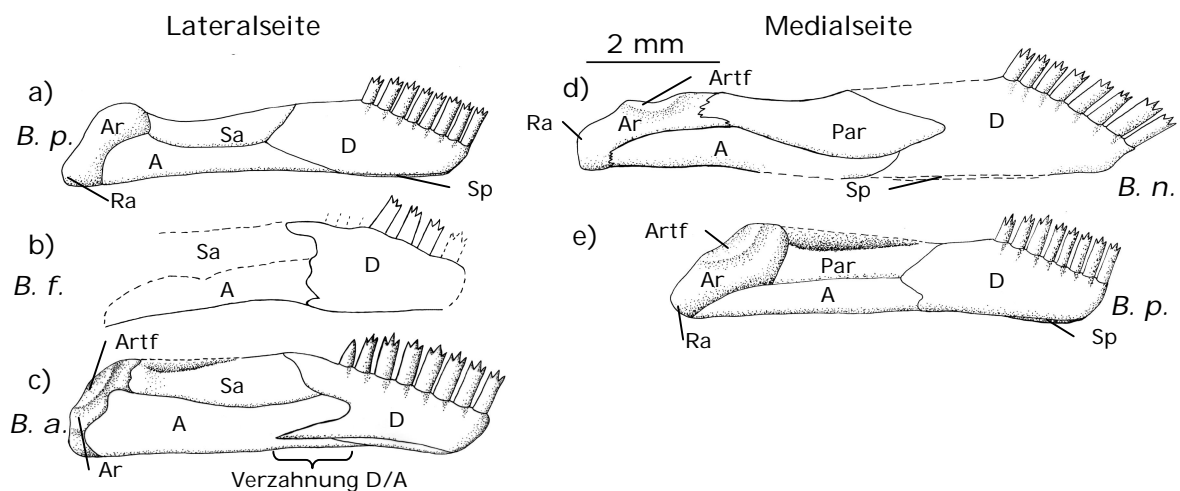
Verglichen mit *Batropetes niederkirchensis* ist das Parasphenoid des wesentlich kleineren *Batropetes appelensis* relativ lang, da sein Parasphenoid – wie Abbildung 173 zeigt – nur wenig kürzer ist, obwohl die Länge des Processus cultriformis nur rekonstruiert und möglicherweise noch länger ist. Im Verhältnis zur Rumpflänge ist das Parasphenoid von *Batropetes appelensis* deutlich länger als das von *Batropetes niederkirchensis* (Abbildung 174).



**Abbildung 174:** Vergleich von Länge und Breite des Parasphenoid im Verhältnis zur Rumpflänge

### 4.1.3. Unterkiefer

*Batropetes appelensis* ist, wie auf Abbildung 175 zu sehen, der einzige Vertreter von *Batropetes*, dessen Dentale auf der Lateralseite z-förmig mit dem Angulare verzahnt ist. Dadurch reicht das Angulare bis etwa zum Niveau des letzten Zahnes der Zahnreihe nach vorne, während es bei den übrigen *Batropetes*-Arten das Niveau des Zahnreihenhinterrandes nicht erreicht. Das Dentale reicht bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes appelensis* nach hinten weit über die Zahnreihe hinaus, bei *Batropetes fritschi* nur wenig. Die Form des Dentalehinterrandes variiert bei *Batropetes palatinus* individuell von eher gerundet bis spitz, jedoch immer ohne z-förmige Verzahnung auf der Lateralseite. Von *Batropetes niederkirchensis* ist nur die Medialseite bekannt und der nur zu rekonstruierende Hinterrand des Dentale ist, wie Abbildung 175d zeigt, sehr wahrscheinlich in zwei Äste gespalten, die dorsal und ventral das Präartikulare umfassen. Bei *Batropetes palatinus* ist eine solche Spaltung des Dentalehinterrandes höchstens angedeutet (Abbildung 175e).



**Abbildung 175:** Unterkiefer: a) *Batropetes palatinus*, laterale Ansicht (rekonstruiert aus GPIM N 2047 a und MNHM PW 2001/309-LS), b) *Batropetes fritschi*, laterale Ansicht, zum Vergleich gespiegelt (rekonstruiert von SLFG SS 13179), c) *Batropetes appelensis*, laterale Ansicht (rekonstruiert von MNHM PW 2001/ 308-LS), d) *Batropetes niederkirchensis*, mediale Ansicht (rekonstruiert von SMNS 55884), e) *Batropetes palatinus*, mediale Ansicht (rekonstruiert aus MNHM PW 2003/52-LS und MNHM PW 2001/305-LS)

Abbildung 175c zeigt bei *Batropetes appelensis* am Posterodorsalrand des Dentale eine allen anderen Arten fehlende flache Erhebung. Sehr deutliche Unterschiede beim Retroartikularfortsatz zeigt Abbildung 175. Bei *Batropetes niederkirchensis* ist er lang, bei *Batropetes palatinus* relativ kurz und bei *Batropetes appelensis* fehlt er, bzw. möglicherweise ist er bei ausgewachsenen Exemplaren vergleichbar mit dem von *Batropetes palatinus*. Entsprechend ist die Form des Artikulare bei *Batropetes niederkirchensis* relativ lang und niedrig, bei *Batropetes appelensis* relativ hoch und kurz, wäh-

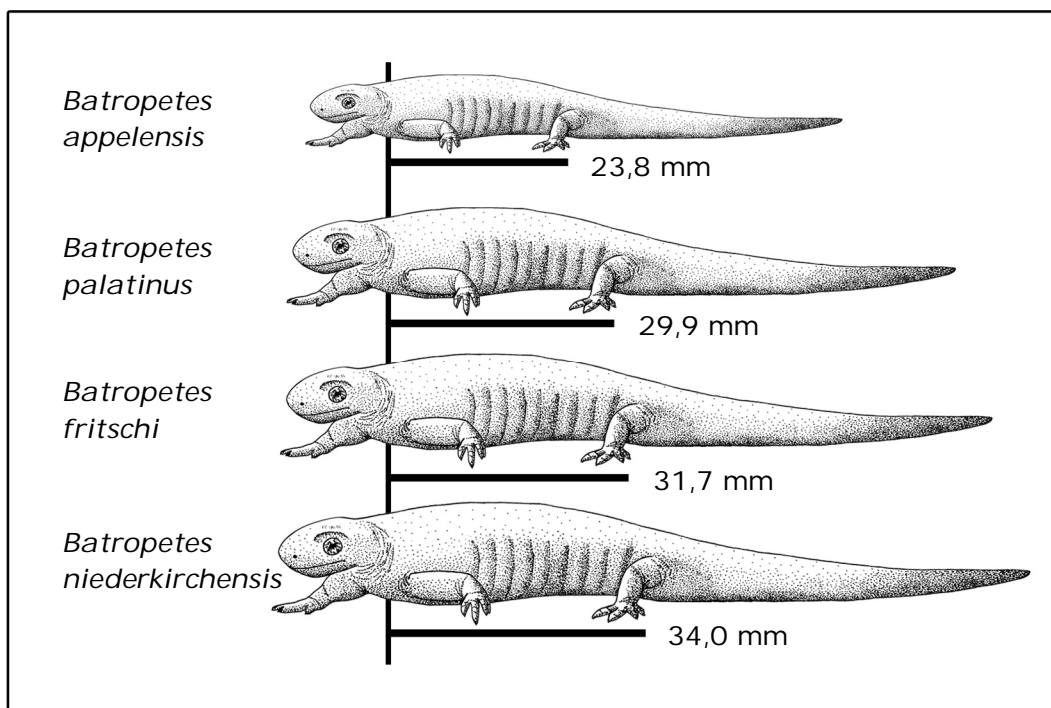
rend das Artikulare von *Batropetes palatinus* eine mittlere Größe bzw. Form besitzt. Bei *Batropetes fritschi* ist das Artikulare erhaltungsbedingt unbekannt.

Das Präartikulare von *Batropetes palatinus* endet, wie auf Abbildung 175e zu sehen, vorne abgeschrägt gerade und ist kaum mit angrenzenden Knochen verzahnt, bei *Batropetes niederkirchensis* ragt es spitz in das Dentale.

Der letzte Zahn in Dentale und Maxillare ist nur bei *Batropetes appelensis* (Abbildung 175c) stiftförmig und beim vorletzten sind die drei Spitzen etwas verkürzt. Möglicherweise ist er bei ausgewachsenen Exemplaren, wie sonst bei *Batropetes*, dreispitzig. Stiftförmige letzte Zähne besitzen die anderen Vertreter von *Batropetes* nicht. Bei MNHM PW2001/307-LS, zu *Batropetes palatinus* gehörig, ist der letzte Zahn kleiner.

#### 4.1.4. Postcraniales Skelett

Die Rumpflänge – die Wirbelsäulenlänge vom Schädelhinterrand bis zum Sakralwirbel – beträgt bei *Batropetes palatinus* durchschnittlich 29,9 mm, wobei die des kleinsten Exemplars (MNHM PW 2001/307-LS) 24,8 mm und die des größten (GPIM N 2047) 33,4 mm beträgt. *Batropetes fritschi* hat eine durchschnittliche Rumpflänge von 31,7 mm, wobei das kleinste Exemplar (SLFG SS 13128) nur eine von 28,1 mm aufweist und das größte (SLFG SS 13140) eine von 40,0 mm. Das einzige bekannte Exemplar von *Batropetes niederkirchensis* besitzt eine Rumpflänge von 34,0 mm und *Batropetes appelensis* – ebenfalls nur durch ein Exemplar belegt – eine von 23,8 mm.



**Abbildung 176:** Vergleich der Rumpflängen der vier Spezies der Gattung *Batropetes* (für *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* ist jeweils die durchschnittliche Rumpflänge angegeben, von *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes appelensis* existiert nur je ein Exemplar)

Die Zahl der Präsakralwirbel ist innerhalb der Gattung *Batropetes* uneinheitlich. Sowohl *Batropetes palatinus* als auch *Batropetes fritschi* besitzen 17 Präsakralwirbel, *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes appelensis* 19.

Die Neuralbögen sind bei *Batropetes palatinus*, *Batropetes fritschi* und *Batropetes appelensis* suturell mit den Wirbelcentren verbunden, bei *Batropetes niederkirchensis* sind sie ohne Suture fusioniert.

Innerhalb der Gattung *Batropetes* ist die Anzahl der caudalen Rippen variabel, sogar intraspezifisch. Sie variiert bei *Batropetes palatinus* zwischen acht (MNHM PW2003/51-LS) und zwei Paaren (MNHM PW2001/305-LS und PSG II). Bei *Batropetes fritschi* variiert die Anzahl zwischen vier (SLFG SS 13558/SS 13559) und zwei Paaren (SLFG SS 13604/SS 13605). *Batropetes niederkirchensis* hat fünf und *Batropetes appelensis* vier Paare caudaler Rippen.

Die bei *Batropetes* generell vorhandenen Bauchrippen sind bei *Batropetes fritschi* sehr stark reduziert und fehlen fast allen Exemplaren, selbst den besser erhaltenen, nur SLFG SS 13128 weist im Original hinter dem Schädel kleine Fragmente auf, die Bauchrippen zugeordnet werden können. Diese sind zwar kleiner als bei den anderen Vertretern von *Batropetes*, haben aber die gleiche Form.

Bei den folgenden Vergleichen werden für Größenangaben die gemessenen Längen, um die Proportionen der verschiedenen Individuen zu berücksichtigen, einheitlich als Verhältnis zur Rumpflänge – der Standardgröße – angegeben und sind so in den Diagrammen dargestellt.

Die im Verhältnis zur Körpergröße auffällig große Interclavicula von *Batropetes appelensis* – dem kleinsten Vertreter von *Batropetes* – ist, wie auf Abbildung 177 gezeigt, zwar kürzer als bei dem wesentlich größeren *Batropetes niederkirchensis*, jedoch – wie Abbildung 178 zeigt – im Verhältnis zur Rumpflänge länger als bei diesem und auch länger als bei dem wenig größeren Exemplar MNHM PW 2001/307-LS von *Batropetes palatinus*. Das Exemplar MNHM PW 2001/305-LS von *Batropetes palatinus* hat die längste Interclavicula, jedoch kann erhaltungsbedingt keine Rumpflänge zum Vergleich gemessen werden, weshalb im Diagramm in Abbildung 177 die absoluten Werte angegeben sind und bei Abbildung 178 und Abbildung 179 dieses Exemplar nicht berücksichtigt werden kann.

*Batropetes niederkirchensis* hat im Verhältnis zur Länge die breiteste Interclavicula aller *Batropetes*-Arten, sie ist so lang wie breit (Abbildung 179).

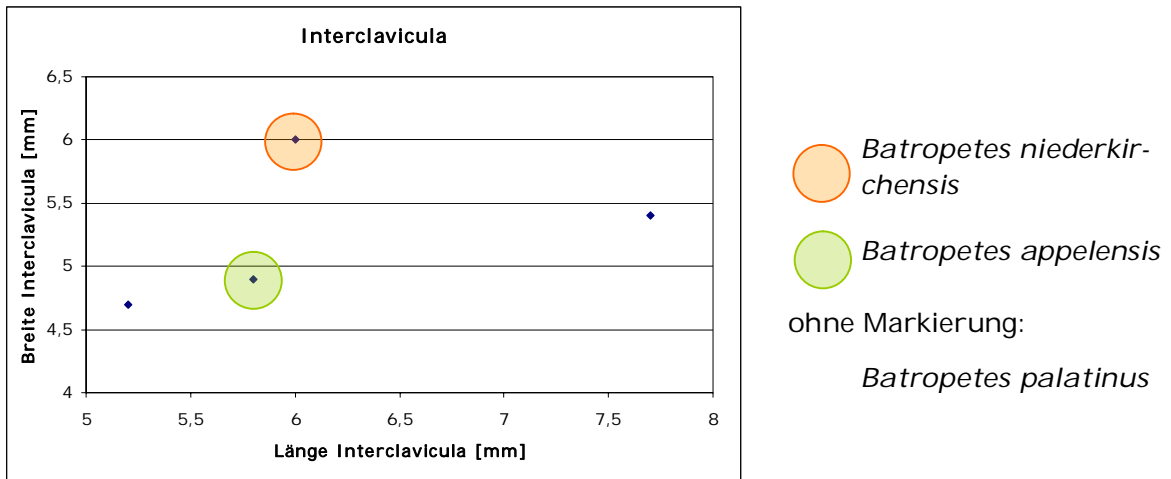


Abbildung 177: Vergleich von Länge und Breite der Interclaviculara

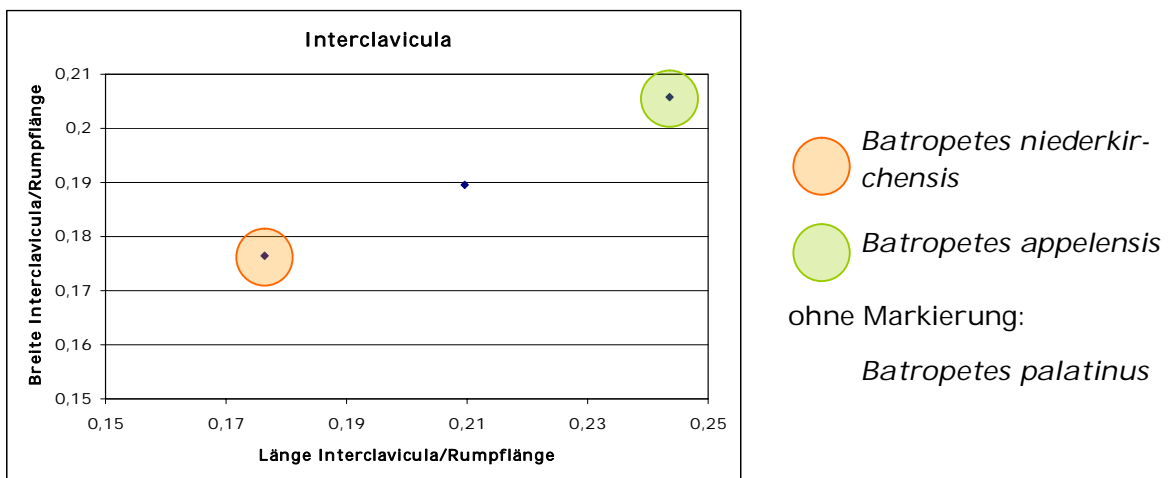


Abbildung 178: Vergleich von relativer Länge zu relativer Breite der Interclaviculara

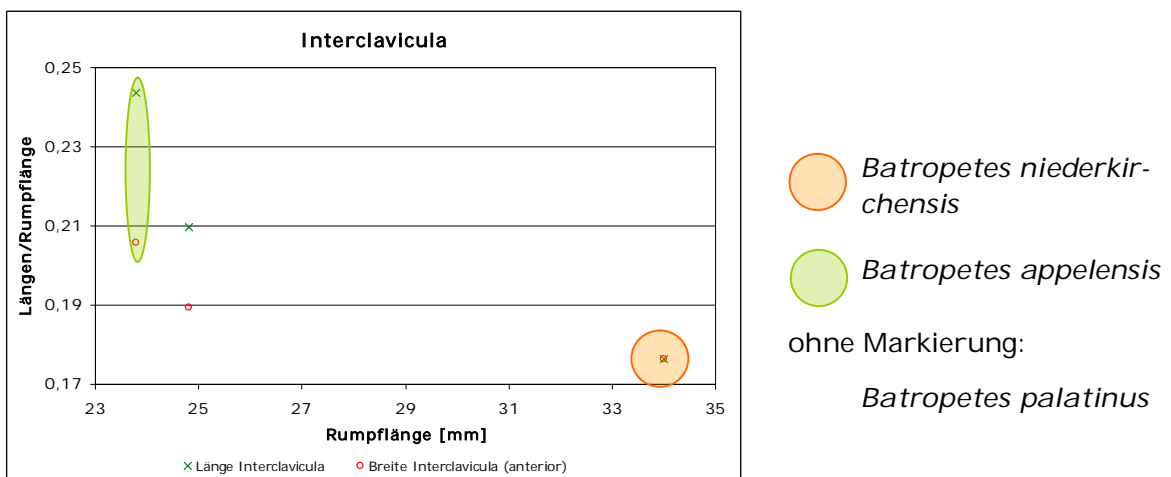
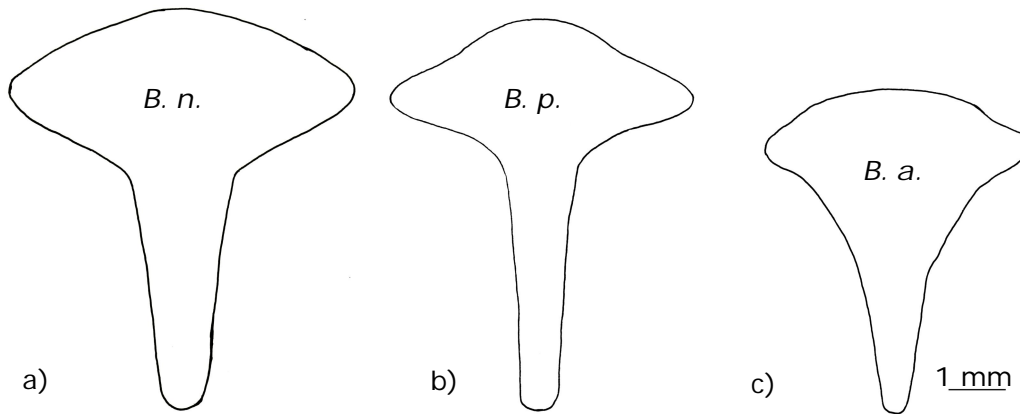


Abbildung 179: Relative Länge und Breite der Interclaviculara im Vergleich zur Rumpflänge

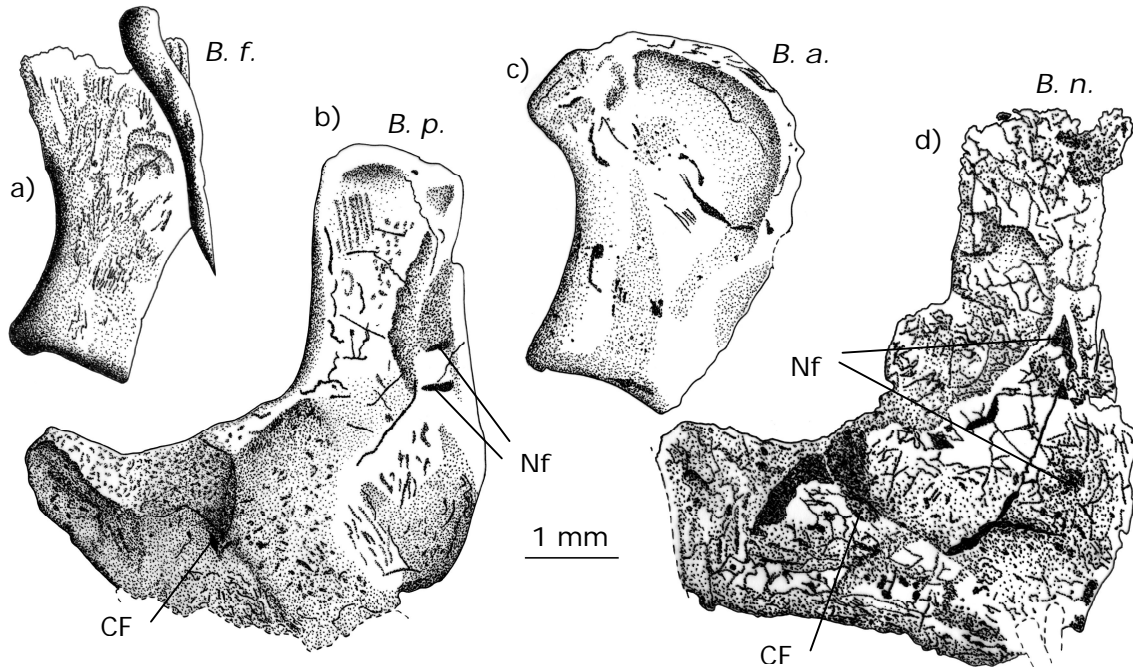
Bei *Batropetes appelensis* geht – wie Abbildung 180c zeigt – der Interclavicularastamm kontinuierlich in die Platte über, bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* (Abbildung 180a und b) ist der Stamm durch eine deutliche Einbuchtung von der Platte abgesetzt.





**Abbildung 180:** Interclavicula: a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes palatinus* (rekonstruiert nach MNHM PW 2001/307-LS und MNHM PW 2001/305-LS), c) *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

Das Scapulocoracoid ist bei *Batropetes appelensis* im Gegensatz zu *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* nur mit dem Scapula-Anteil verknöchert. Bei *Batropetes fritschi* ist dies ebenfalls der Fall, jedoch ist die Form des Scapula-Anteils eher rechteckig (Abbildung 181a), während sie bei *Batropetes appelensis* eher rundlich erscheint (Abbildung 181c). Allerdings werden diese Größen- bzw. Proportionsunterschiede im Diagramm nicht deutlich, weshalb die Scapulocoracoide der vier Arten in Abbildung 181 direkt gegenübergestellt sind.

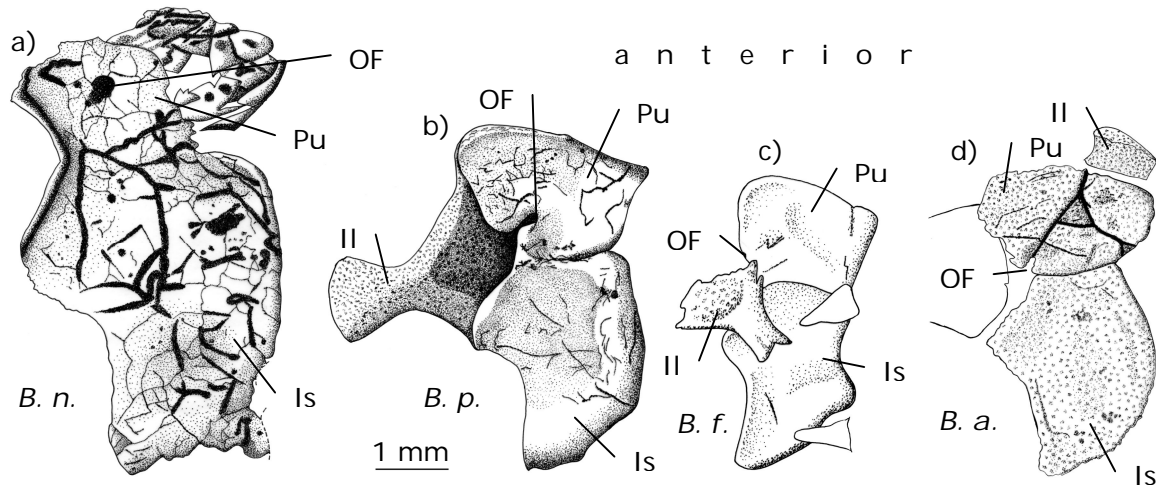


**Abbildung 181:** Scapulocoracoid: a) *Batropetes fritschi* (SLFG SS 13559), b) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS) zum Vergleich gespiegelt, c) *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS), d) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884)

Ein weiterer Unterschied im Scapulocoracoid besteht im Vorhandensein von Foramina. *Batropetes palatinus* besitzt ein Coracoidforamen unterhalb des Glenoids und zwei

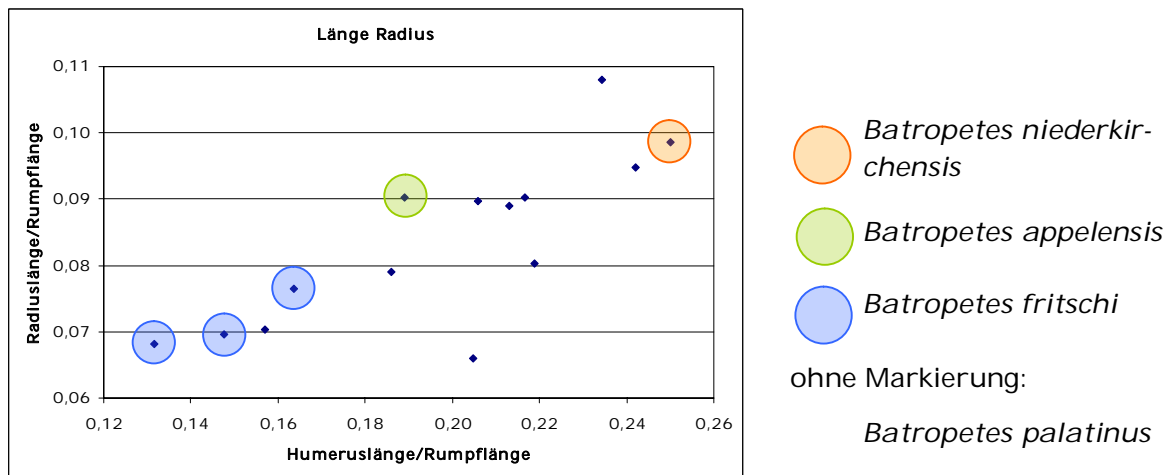


Nährforamina am Vorderrand des Scapula-Anteils, ebenso *Batropetes niederkirchensis*, bei dem die Nährforamina jedoch etwas weiter auseinanderliegen als bei *Batropetes palatinus*. Dagegen existieren bei *Batropetes appelensis* eindeutig keine Nährforamina, und ob *Batropetes fritschi* welche besitzt, ist erhaltungsbedingt unbekannt. Der Bereich des Coracoidforamens der beiden letzteren ist knorpelig.



**Abbildung 182:** Beckengürtel (jeweils rechte Körperseite in Originallage): a) *Batropetes niederkirchensis* (SMNS 55884), b) *Batropetes palatinus* (MNHM PW 2001/307-LS), c) *Batropetes fritschi* (SNSD SaP 135), d) *Batropetes appelensis* (MNHM PW 2001/308-LS)

Der anteriore Pubisrand von *Batropetes niederkirchensis* ist im medianen Bereich konvex nach vorne gebogen (Abbildung 182a), bei den anderen Spezies von *Batropetes* ist er annähernd gerade (Abbildung 182b – d), bei *Batropetes appelensis* (Abbildung 182d) zwar weniger schräg ausgerichtet, aber nach der Rekonstruktion ebenfalls annähernd gerade. Wie Abbildung 182 ebenfalls zeigt, liegt das Obturatorforamen von *Batropetes niederkirchensis* etwa in der Mitte des Pubis, bei den übrigen Vertretern von *Batropetes* randständig. Trotz der schlechten Erhaltung dieses Bereichs ist es bei *Batropetes appelensis* direkt am Rand angedeutet.

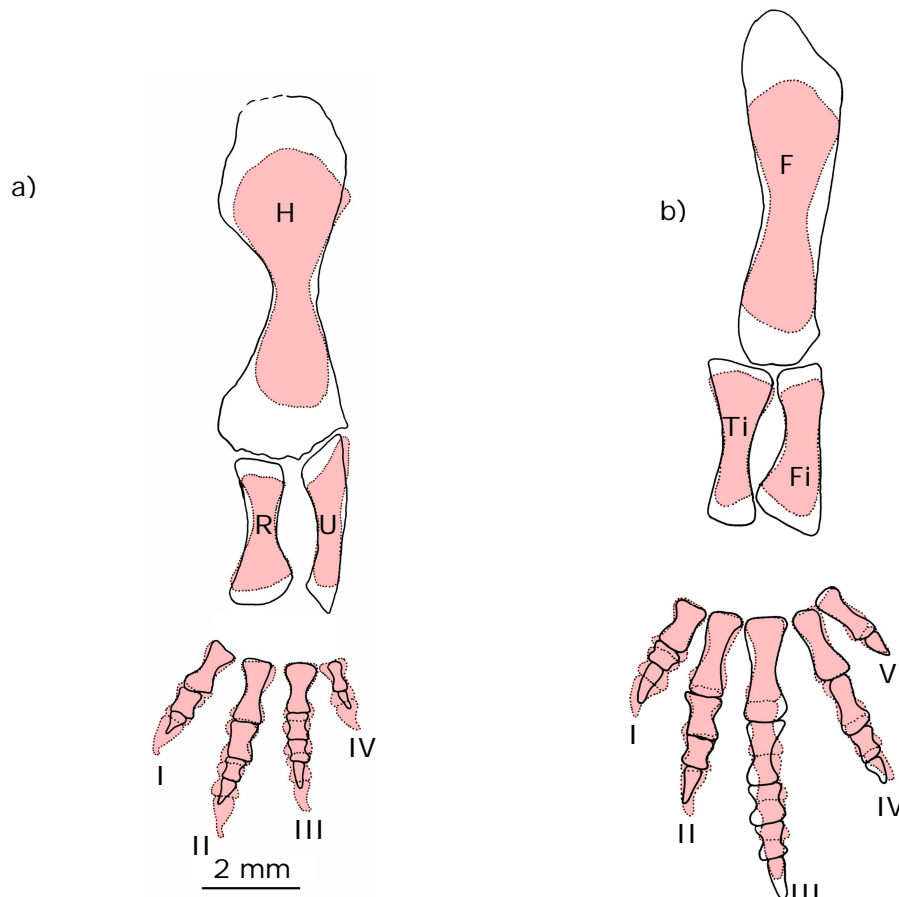


**Abbildung 183:** Vergleich der relativen Radiuslänge mit der relativen Humeruslänge

Die Humeri von *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* sind vollständig verknöchert, bei *Batropetes appelensis* sind die Gelenkenden unvollständig verknöchert, wodurch der Humerus eher kantig wirkt. Der Humerus von *Batropetes fritschi* ist zu ungenügend erhalten.

Ein Vergleich der Radiuslänge zur Humeruslänge aller Spezies zeigt, wie auf Abbildung 183 zu sehen, dass die Radiuslänge isometrisch proportional zur Humeruslänge ist.

Der direkte Vergleich der Extremitäten auf Abbildung 184 zeigt die proportionalen Größenunterschiede, die bei der Vorderextremität größer sind als bei der Hinterextremität. Zwischen *Batropetes palatinus* und *Batropetes appelensis* besteht kein Unterschied in den Proportionen. *Batropetes fritschi* ist für den Vergleich zu schlecht erhalten. Deshalb wird nur die Rekonstruktion von *Batropetes palatinus* mit der des *Batropetes niederkirchensis* verglichen.



**Abbildung 184:** Die Proportionen der Extremitäten. Carpalia, bzw. Tarsalia sind wegen ihrer sehr unterschiedlichen Erhaltung unberücksichtigt (..... *Batropetes palatinus*, — *Batropetes niederkirchensis*): a) Vorderextremität, b) Hinterextremität

Die Fingerlänge ist bei *Batropetes niederkirchensis* im Vergleich zur Humeruslänge auffällig klein, verglichen mit allen weiteren Vertretern von *Batropetes* (Abbildung 184 bis Abbildung 186). *Batropetes niederkirchensis* – insgesamt sehr groß – besitzt den größten Humerus, aber die kleinsten Finger. Bekannt ist bisher nur ein weiteres Exemp-

lar – SLFG SS 13140, zu *Batropetes fritschi* gehörend – mit einer größeren messbaren Rumpflänge als *Batropetes niederkirchensis*, aber einem wesentlich kleineren Humerus, der jedoch nur unvollständig ossifiziert und infolgedessen nicht komplett erhalten ist.

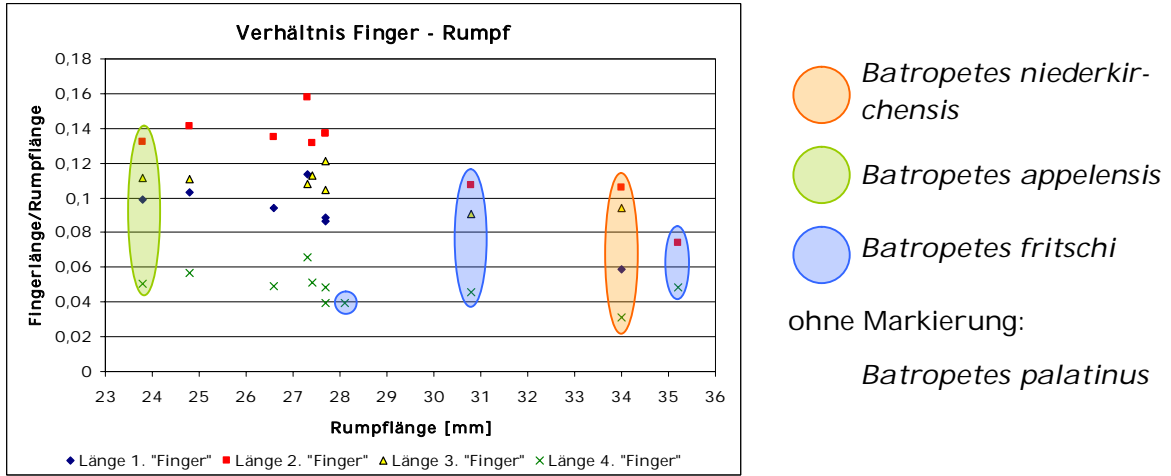


Abbildung 185: Vergleich der relativen Fingerlänge mit der Rumpflänge

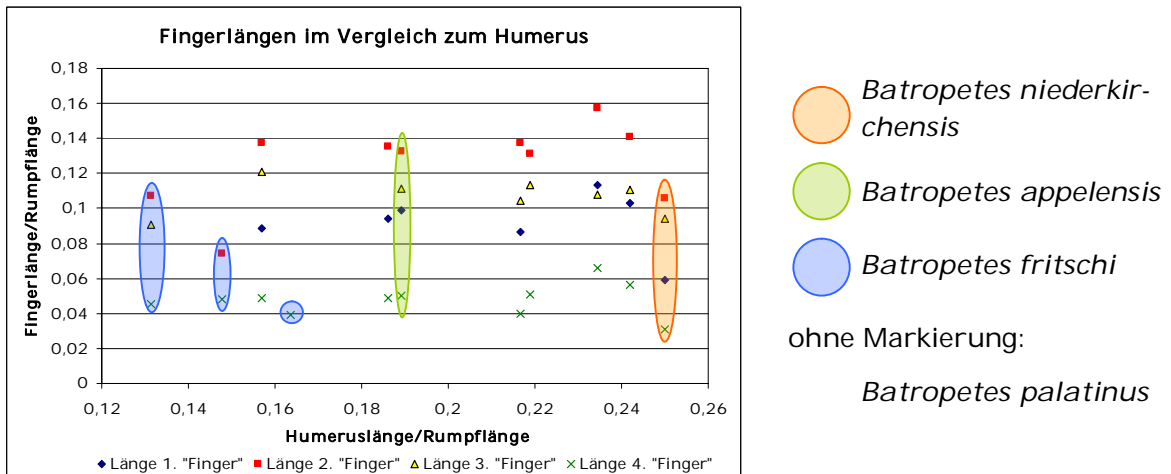


Abbildung 186: Vergleich der relativen Fingerlänge mit der relativen Humeruslänge

#### 4.1.5. Übersicht der Unterschiede

Merkmal	<i>Batropetes niederkirchensis</i>	<i>Batropetes palatinus</i>	<i>Batropetes fritschi</i>	<i>Batropetes appelensis</i>
Interorbitalweite/Schädellänge	0,39	0,37	0,33	unbekannt
Präfrontale	breit trapezförmig	schlank, anteriad ausgezogen	schlank, ohne anteriade Ausdehnung	unbekannt
Postfrontale	relativ groß, mit anterolateralem Fortsatz	schmal, ohne Fortsatz	relativ groß, mit anterolateralem Fortsatz	unbekannt
Parietale (Länge/Breite)	0,94 (breiter als lang)	1,02 (länger als breit)	1,12 (länger als breit)	unbekannt

Merkmal	<i>Batropetes niederkirchensis</i>	<i>Batropetes palatinus</i>	<i>Batropetes fritschi</i>	<i>Batropetes appelensis</i>
Postorbitale	dreieckig	trapezförmig	lang und schmal	unbekannt
Quadratum (Schädelaußen-seite)	kaum sichtbar	groß sichtbar, evtl. mit Quadratojugale	unbekannt	unbekannt
Parasphenoid-Basalplatte	breit	breit	unbekannt	schmal
Dentikel auf Parasphenoid	Grübchen, die auf Dentikel schließen lassen	Grübchen, die auf Dentikel schließen lassen	unbekannt	keine Anzeichen für Dentikel
Stapes	vollständig ossifiziert	unvollständig ossifiziert	unvollständig ossifiziert	unvollständig ossifiziert
Angulare	niedrig, erreicht nicht das Niveau des Zahnreihen-hinterrandes	niedrig, erreicht nicht das Niveau des Zahnreihen-hinterrandes	unbekannt	hoch, reicht vor bis zum letzten Zahn der Zahnreihe
Dentale (Lateralseite)	unbekannt	hinten weit über Zahnreihe hinaus reichend	hinten wenig über Zahnreihe hinaus reichend	hinten weit über Zahnreihe hinaus reichend
letzter Dentalzahn	dreispitzig	dreispitzig	unbekannt	einspitzig
Angulare-Dentale	keine Verzahnung	keine Verzahnung	keine Verzahnung	z-förmige Verzahnung
Retroartikularfortsatz	lang, deutlich ausgeprägt	kurz, schwach entwickelt	nicht erhalten	fehlt
Präsakralia	19	17	17	19
Neuralbögen	mit Wirbelcentren fusioniert	suturell an Wirbelcentren	suturell an Wirbelcentren	suturell an Wirbelcentren
Bauchrippen	vorhanden	vorhanden	reduziert	vorhanden
Interclaviculastamm	durch deutliche Einbuchtung von Platte abgesetzt	durch deutliche Einbuchtung von Platte abgesetzt	unbekannt	kontinuierlich in Platte übergehend
Scapulo-coracoid	Coracoid vollständig verknöchert	Coracoid vollständig verknöchert	Coracoid nicht verknöchert	Coracoid nicht verknöchert
Dorsalabschnitt Scapula-Anteils	gerundet rechteckig	gerundet rechteckig	gerundet rechteckig	breit gerundet, nach vorne verbreitert
Nährforamina	vorhanden	vorhanden	unbekannt	fehlen
anteriorer Pubisrand	medianer Bereich vorgewölbt	gerade (schräg)	gerade (schräg)	gerade
Obturatorforamen	etwa in der Mitte des Pubis	randständig	randständig	randständig
Humerusverknöcherung	vollständig	vollständig	unbekannt	Gelenkenden unvollständig
Fingerlänge/Humerus	I: 0,24, II: 0,42, III: 0,38, IV: 0,12	I: 0,47, II: 0,67, III: 0,53, IV: 0,25	I: ?, II: 0,66, III: 0,69, IV: 0,3	I: 0,52, II: 0,7, III: 0,59, IV: 0,25
verknöcherte Carpalia	8	2 – 8	≥ 7	1

#### 4.1.6. Vergleich von *Batropetes niederkirchensis* mit den übrigen *Batropetes*-Arten

*Batropetes niederkirchensis* ist mit einer Rumpflänge von 34 mm die größte Art der Gattung *Batropetes*. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das einzige bekannte Exemplar von *Batropetes niederkirchensis* ein sehr altes Tier ist. Dafür spricht der insgesamt hohe Verknöcherungsgrad.

Die Basalplatte des Parasphenoids von *Batropetes niederkirchensis* ist breit, entsprechend der von *Batropetes palatinus*. Darin unterscheidet sich *Batropetes niederkirchensis* von *Batropetes appelensis*, dessen Basalplatte schmal ist, was jedoch möglicherweise ontogenetisch bedingt ist. *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* besitzen in Form von kleinen Vertiefungen auf dem Processus cultriformis Anzeichen für Alveolen, die auf Dentikel schließen lassen, bei *Batropetes appelensis* fehlen sie. Das Vorhandensein bzw. Fehlen von Dentikeln oder deren Alveolen ist sehr wahrscheinlich ein ontogenetisches Merkmal, indem sich große Dentikel erst bei großen Individuen entwickeln. Dafür spricht auch das Vorhandensein von relativ großen Dentikeln bei dem möglicherweise *Batropetes appelensis* zuzuordnenden großen Exemplar PSK SKO-558. Die Neuralbögen sind nur bei *Batropetes niederkirchensis* suturlos mit den Wirbelcentren fusioniert, bei allen anderen Vertretern von *Batropetes* besteht eine suturelle Verbindung. Dieses Merkmal kann ontogenetisch bedingt sein, da es sehr wahrscheinlich ist, dass im Laufe des Wachstums eine Fusion der Neuralbögen mit den Wirbelcentren stattfindet.

Die relative Interorbitalweite ist bei *Batropetes niederkirchensis* nur geringfügig größer, aber etwa vergleichbar mit der von *Batropetes palatinus*. Zu der kleineren Interorbitalweite bei *Batropetes fritschi* ist der Unterschied größer. Das Angulare ist bei *Batropetes niederkirchensis* nur von der Medialseite bekannt. Dort ist es niedrig und erreicht nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes, in Übereinstimmung mit *Batropetes palatinus*. Der letzte Dentalzahn von *Batropetes niederkirchensis* ist wie bei *Batropetes palatinus* dreispitzig. Durch eine deutliche Einbuchtung ist der Interclaviculastamm beider Arten von der Platte abgesetzt und das Scapulocoracoid umfasst einen komplett verknöcherten Coracoid-Anteil. Außerdem besitzen beide je zwei Nährforamina am Vorderrand des Scapula-Anteils sowie ein Coracoidforamen. Die Nährforamina liegen jedoch bei *Batropetes niederkirchensis* weiter auseinander als bei *Batropetes palatinus*. Der Humerus von *Batropetes niederkirchensis* ist wie der von *Batropetes palatinus* vollständig verknöchert.

*Batropetes niederkirchensis* besitzt wie *Batropetes fritschi* ein relativ großes Postfrontale mit anterolateralem Fortsatz.

In Übereinstimmung mit *Batropetes appelensis* hat *Batropetes niederkirchensis* 19 Präsakralia, im Unterschied zu den beiden anderen *Batropetes*-Arten mit nur 17. Innerhalb der Gattung *Batropetes* ist *Batropetes niederkirchensis* die einzige Art mit breit trapezförmigem Präfrontale, wobei dieser Knochen bei jeder Art unterschiedlich geformt ist. Das Parietale ist breiter als lang; das Länge-Breite-Verhältnis beträgt 0,94. *Batropetes niederkirchensis* ist die einzige *Batropetes*-Art, deren Parietale breiter als lang ist, bei allen anderen Arten ist es durchschnittlich länger als breit. Bei diesem Merkmal kann jedoch aufgrund nur dieses einen bekannten Exemplares von *Batropetes niederkirchensis* eine intraspezifische Variation nicht ausgeschlossen werden, da es sowohl bei *Batropetes palatinus* als auch bei *Batropetes fritschi* einzelne Individuen gibt, deren Parietale ebenfalls breiter als lang ist. Eine ontogenetische Ursache ist nicht anzunehmen, da kein Zusammenhang mit der Rumpflänge nachzuweisen ist. Das bei *Batropetes niederkirchensis* dreieckige Postorbitale ist wie das Präfrontale bei jeder *Batropetes*-Art anders geformt. Ein ontogenetischer Zusammenhang lässt sich weder beim Postorbitale noch beim Präfrontale feststellen. *Batropetes niederkirchensis* besitzt einen langen, deutlich ausgeprägten Retroartikularfortsatz, während die anderen Spezies nur einen kurzen oder gar keinen besitzen. Hierbei handelt es sich sicher um einen interspezifischen Unterschied, da das Artikulare von MNHM PW 2001/305-LS, einem sehr schlecht erhaltenen Vertreter von *Batropetes palatinus*, dessen Artikulare ähnlich groß ist wie das von *Batropetes niederkirchensis* und der sicher auch insgesamt ähnlich groß ist, keinen vergleichbar langen Retroartikularfortsatz besitzt. Der mediane Bereich des anterioren Pubisrandes ist bei *Batropetes niederkirchensis* nach vorne gewölbt und das Obturatorforamen liegt etwa in der Mitte des Pubis. Bei allen anderen *Batropetes*-Spezies ist der anteriore Pubisrand gerade, mehr oder weniger nach posteroventral abgechrägt und das Obturatorforamen liegt randständig. Da die unterschiedliche Form des Vorderrandes nicht im Zusammenhang steht mit der Lage des Obturatorforamens, kann für dessen zentralere Lage bei *Batropetes niederkirchensis* eine ontogenetische Ursache ausgeschlossen werden, jedoch nicht sicher für die unterschiedliche Form des Vorderrandes. Im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität besitzt *Batropetes niederkirchensis* auffällig kurze Finger im Vergleich zu den übrigen *Batropetes*-Arten. Dies ist sicher ein interspezifischer Unterschied, da die kleineren Individuen von *Batropetes palatinus* schon größere Finger besitzen als das große Individuum von *Batropetes niederkirchensis*.

#### 4.1.7. Vergleich von *Batropetes palatinus* mit den übrigen *Batropetes*-Arten

*Batropetes palatinus* ist mit einer durchschnittlichen Rumpflänge von 29,9 mm größer als *Batropetes appelensis*, aber kleiner als *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes fritschi*. MNHM PW 2001/305-LS ist zwar sehr schlecht erhalten, weshalb keine Rumpflänge gemessen werden kann, war aber den vorhandenen Knochen nach zu urteilen ein ziemlich großes Individuum, etwa vergleichbar mit *Batropetes niederkirchensis*. Ein so kleines Exemplar wie das von *Batropetes appelensis* ist von *Batropetes palatinus* nicht bekannt.

Die Merkmale, die sowohl *Batropetes palatinus* als auch *Batropetes niederkirchensis* zu eigen sind, diese beiden jedoch von den übrigen *Batropetes*-Spezies unterscheiden, wurden bereits im vorhergehenden Abschnitt „4.1.6. Vergleich von *Batropetes niederkirchensis* mit den übrigen *Batropetes*-Arten“ erläutert.

Das Parietale von *Batropetes palatinus* ist durchschnittlich länger als breit, das Länge-Breite-Verhältnis beträgt 1,02 und ist somit dem von *Batropetes fritschi* mit 1,12 sehr ähnlich. Sowohl *Batropetes palatinus* als auch *Batropetes fritschi* besitzen nur 17 Präsakralia im Unterschied zu den beiden anderen Arten mit 19. Das Dentale reicht sowohl bei *Batropetes palatinus* als auch bei *Batropetes appelensis* posteriad weit über die Zahnreihe hinaus, jedoch unterscheidet sich die Form des Hinterrandes des Dentale deutlich bei den beiden Spezies.

Das Präfrontale von *Batropetes palatinus* ist schlank und anteriad stärker ausgezogen. Seine Form ist bei jeder *Batropetes*-Art anders. Ein Zusammenhang mit der Rumpflänge ist nicht nachzuweisen, weshalb keine ontogenetische Ursache anzunehmen ist. Das schmale Postfrontale von *Batropetes palatinus* weist keinen anterolateralen Fortsatz auf. *Batropetes palatinus* besitzt ein trapezförmiges Postorbitale; es ist bei jeder *Batropetes*-Art anders geformt. Wie beim Präfrontale lässt sich kein ontogenetischer Zusammenhang feststellen. Von der Schädelaußenseite bildet das Quadratum bei *Batropetes palatinus* eine große Fläche, da eventuell ein Quadratojugale daran beteiligt ist. Dieses Merkmal ist jedoch erhaltungsbedingt, außer von *Batropetes palatinus*, nur noch bei *Batropetes niederkirchensis* zu erkennen, mit den beiden anderen Arten ist kein Vergleich möglich. Bei *Batropetes niederkirchensis* ist das Quadratum im Gegensatz zu *Batropetes palatinus* von der Schädelaußenseite sehr klein und kaum sichtbar. Bei diesem Merkmal ist eine ontogenetische Ursache auszuschließen und eher ein interspezifischer Unterschied anzunehmen.

#### 4.1.8. Vergleich von *Batropetes fritschi* mit den übrigen *Batropetes*-Arten

*Batropetes fritschi* stammt als einzige *Batropetes*-Art nicht aus der Pfalz, sondern aus Sachsen. Mit einer durchschnittlichen Rumpflänge von 31,7 mm ist *Batropetes fritschi* größer als *Batropetes appelensis* und *Batropetes palatinus*, jedoch kleiner als *Batropetes niederkirchensis*. Die Rumpflänge des Exemplares SLFG SS 13140 ist sogar noch größer als die des einzigen Individuums von *Batropetes niederkirchensis*. Ein so kleines Exemplar wie das einzige von *Batropetes appelensis* ist von *Batropetes fritschi* nicht bekannt.

Die *Batropetes fritschi* und *Batropetes niederkirchensis* von den übrigen Spezies unterscheidenden gemeinsamen Merkmale wurden im Abschnitt „4.1.6. Vergleich von *Batropetes niederkirchensis* mit den übrigen *Batropetes*-Arten“ erläutert, desgleichen die gemeinsamen Merkmale mit *Batropetes palatinus* im Abschnitt „4.1.7. Vergleich von *Batropetes palatinus* mit den übrigen *Batropetes*-Arten“.

Der Coracoid-Anteil des Scapulocoracoid ist sowohl bei *Batropetes fritschi* als auch bei *Batropetes appelensis* unverknöchert, jedoch ist das Scapulocoracoid von *Batropetes fritschi* rechteckiger und weniger rundlich als bei *Batropetes appelensis*, da bei *Batropetes appelensis* der Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils zusätzlich nach anterior verbreitert ist. Der unverknöcherte Coracoid-Anteil ist offenbar unabhängig von der individuellen Größe und deshalb kein ontogenetischer Effekt, da *Batropetes fritschi* durchschnittlich deutlich größer ist als der kleine *Batropetes appelensis*, aber genau wie dieser keinen verknöcherten Coracoid-Anteil aufweist.

Einige Merkmale sind bei *Batropetes fritschi* erhaltungsbedingt unbekannt und können daher nicht mit den anderen Vertretern von *Batropetes* verglichen werden. Hierbei handelt es sich um das Quadratum, das Parasphenoid, das Angulare, den letzten Dentaltzahn, den Retroartikularfortsatz, das Nährforamen auf dem Scapulocoracoid sowie die Humerusverknöcherung.

Die Interorbitalweite von *Batropetes fritschi* ist deutlich geringer als bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus*. Das Verhältnis von Interorbitalweite zu Schädellänge beträgt bei *Batropetes fritschi* durchschnittlich nur 0,33 im Vergleich zu 0,39 bei *Batropetes niederkirchensis* und 0,37 bei *Batropetes palatinus*. Dieser Unterschied ist sicher größenunabhängig, da ansonsten *Batropetes fritschi* zwischen *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* liegen müsste. Das Präfrontale von *Batropetes fritschi* ist schlank und nicht anterior ausgezogen; es ist bei jeder *Batropetes*-Art anders geformt. Ebenso das Postorbitale, das nur bei *Batropetes fritschi* lang und schmal ist. Ein ontogenetischer Zusammenhang lässt sich weder beim Präfrontale



noch beim Postorbitale feststellen. Das Dentale reicht bei *Batropetes fritschi* auf der Außenseite nur wenig über die Zahnreihe hinaus. Die Bauchrippen sind bei *Batropetes fritschi* reduziert bzw. fehlen, während alle *Batropetes*-Spezies aus der Pfalz Bauchrippen besitzen. Hierbei handelt es sich um kein ontogenetisch bedingtes Merkmal, da der vergleichbar große *Batropetes palatinus*, der kleine *Batropetes appelensis* und auch der große *Batropetes niederkirchensis* voll entwickelte Bauchrippen besitzen, was eher auf einen interspezifischen Unterschied hinweist.

#### 4.1.9. Vergleich von *Batropetes appelensis* mit den übrigen *Batropetes*-Arten

*Batropetes appelensis* ist mit einer Rumpflänge von nur 23,8 mm die kleinste der vier *Batropetes*-Arten. Dies ist möglicherweise ontogenetisch bedingt, denn das einzige bekannte, kleine Exemplar von *Batropetes appelensis* zeigt einen generell eher schwächeren Verknöcherungsgrad als die anderen Arten.

Die Basalplatte des Parasphenoids von *Batropetes appelensis* ist ziemlich schmal und es können keine Anzeichen für Dentikel auf dem Processus cultriformis gefunden werden. Das Parasphenoid ist, im Verhältnis zur Rumpflänge, länger als das der übrigen Vertreter von *Batropetes*. Die schmale Basalplatte ist möglicherweise ontogenetisch verursacht, obwohl das Parasphenoid durch seine Größe bzw. Länge eigentlich schon voll entwickelt erscheint. Auch der Processus cultriformis ist an seiner Basis schon ziemlich breit, verglichen mit den anderen Vertretern von *Batropetes*. Jedoch deutet das Fehlen von Dentikeln auf dem Processus cultriformis des kleinen *Batropetes appelensis* darauf hin, dass das Parasphenoid möglicherweise noch nicht voll entwickelt ist, da große Individuen – inklusive dem großen Exemplar PSK SKO-558 (*Batropetes* cf. *appelensis*) – Dentikel auf dem Processus cultriformis besitzen, am deutlichsten ausgeprägt bei PSK SKO-558. Sehr wahrscheinlich ist deshalb das Vorhandensein bzw. Fehlen von Dentikeln oder deren Alveolen eher ein ontogenetisches Merkmal als eine interspezifische Variation. Der letzte Dentalzahn ist einspitzig, ebenso der letzte Zahn im Maxillare. Hierbei handelt es sich möglicherweise ebenfalls um eine ontogenetische Erscheinung, da alle anderen, generell größeren *Batropetes*-Exemplare, ausschließlich dreispitzige Zähne besitzen. Dies bestätigt auch das große Exemplar PSK SKO-558, welches sehr wahrscheinlich *Batropetes appelensis* zuzuordnen ist und wie die übrigen Arten ausschließlich dreispitzige Zähne besitzt. *Batropetes appelensis* hat keinen Retroartikularfortsatz. Jedoch besitzt das große Exemplar PSK SKO-558 (*Batropetes* cf. *appelensis*) einen kurzen Retroartikularfortsatz, etwa vergleichbar mit dem von *Batropetes pala-*

*tinus*. Dies deutet auch bei diesem Merkmal auf einen ontogenetisch bedingten Unterschied hin.

Die Merkmale, die *Batropetes appelensis* und nur je einer anderen Art zu eigen sind, wurden bereits im jeweiligen Abschnitt (4.1.6. – 4.1.8.) vorher erwähnt.

Da von *Batropetes appelensis* nur ein einziges Exemplar bekannt ist, das von seiner Ventralseite her erhalten ist, können einige Merkmale nicht festgestellt und mit den anderen Arten verglichen werden, so alle Merkmale des Schädeldaches wie Interorbitalweite, Präfrontale, Postfrontale, Parietale, Postorbitale und Quadratum.

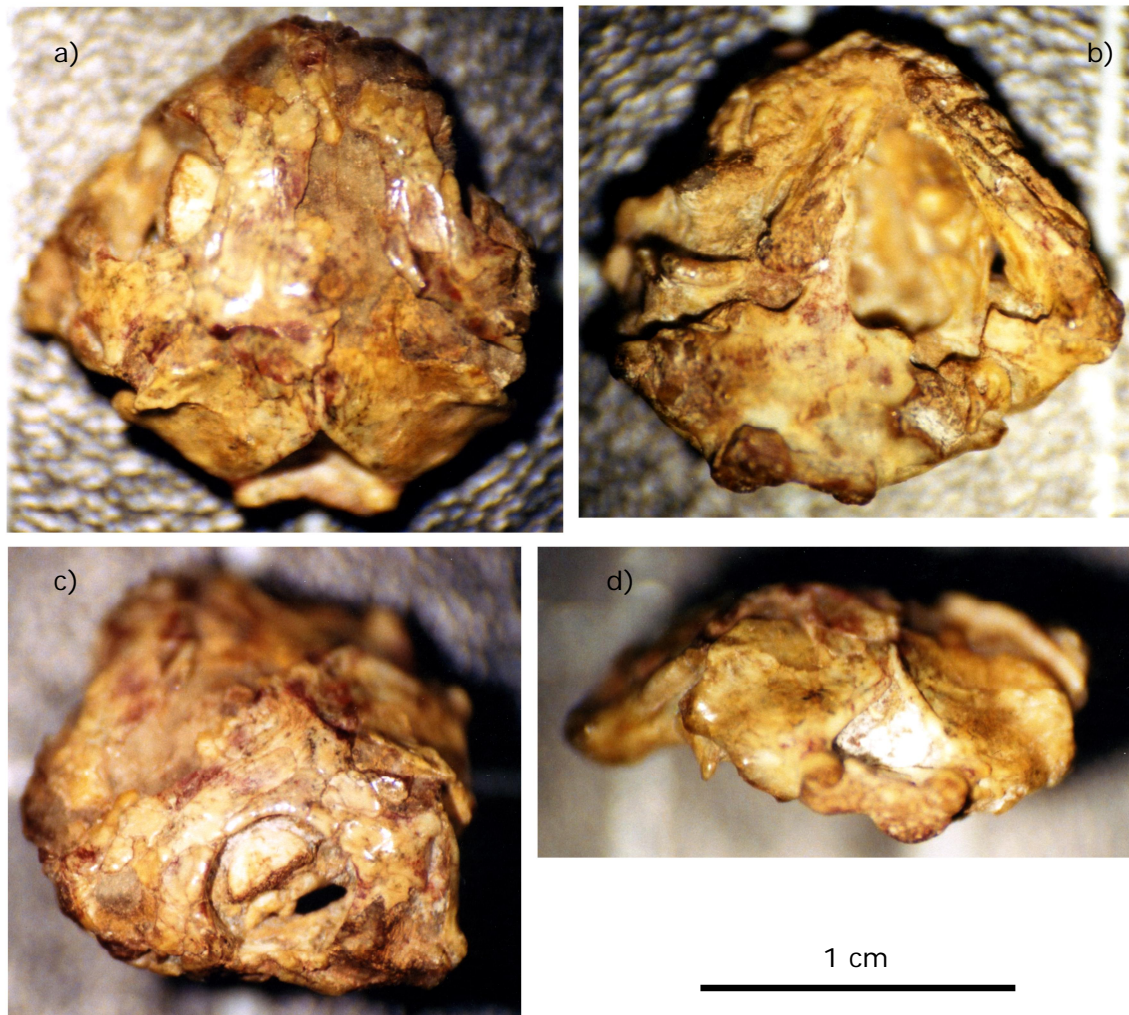
*Batropetes appelensis* besitzt ein hohes Angulare, das nach vorne bis zum letzten Zahn der Zahnreihe reicht. Das Angulare ist bei *Batropetes appelensis* z-förmig mit dem Dentale verzahnt, während bei den übrigen *Batropetes*-Arten jeglicher Hinweis auf eine solche Verzahnung fehlt. Der Interclavicula-Stamm geht bei *Batropetes appelensis* kontinuierlich in die Platte über, während er bei den übrigen Vertretern von *Batropetes* durch eine deutliche Einbuchtung von der Platte abgesetzt ist. Dieses Merkmal kann nicht ontogenetisch bedingt sein, da die Interclavicula von *Batropetes appelensis* sehr groß ist und der Interclavicula-Stamm direkt hinter der Platte schon deutlich breiter ist als bei den übrigen *Batropetes*-Arten. Der Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils von *Batropetes appelensis* ist breit gerundet und nach vorne verbreitert. Diese Verbreiterung fehlt allen anderen Arten. Die Humerusgelenkenden, sowie die Carpalia und Tarsalia sind nicht oder nur unvollständig verknöchert, weshalb sie nicht erhalten sind. Es ist zwar nicht völlig auszuschließen, dass dieses Merkmal ontogenetisch bedingt ist, aber der Vergleich mit dem großen und daher sicher ausgewachsenen Exemplar PSK SKO-558, das einige Merkmale von *Batropetes appelensis* aufweist und deshalb möglicherweise dieser Art zuzuordnen ist, legt nahe, dass die unvollständige Verknöcherung ein artspezifisches Merkmal darstellt.

## **4.2. *Batropetes* im Vergleich mit anderen Gattungen**

*Batropetes* wird zuerst mit den übrigen Vertretern der Familie Brachystelechidae, den beiden nahe verwandten, ähnlichen Gattungen *Carrolla* und *Quasicaecilia*, verglichen. Anschließend wird *Batropetes* noch mit der in Europa zeitgleich vorkommenden Gattung *Saxonerpeton* verglichen, die genau aus derselben Fundstelle wie *Batropetes fritschii* bei Niederhäslich bekannt ist.

#### 4.2.1. Vergleich von *Batropetes* mit den übrigen Brachystelechidae (*Carrolla* und *Quasicaecilia*)

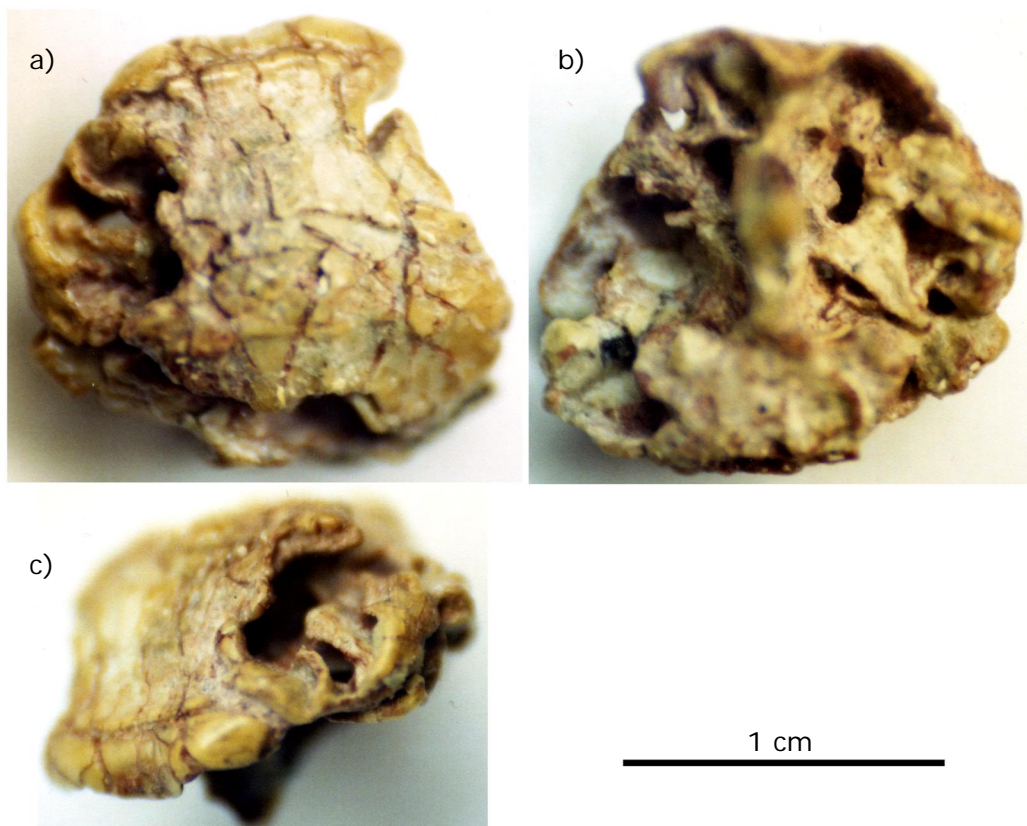
Da von der Gattung *Batropetes* zwar artikulierte Skelette aus der Pfalz und aus Sachsen bekannt sind, aber von den beiden texanischen Gattungen *Carrolla* und *Quasicaecilia* jeweils nur ein, auf Abbildung 187 und Abbildung 188 gezeigter, artikulierter, dreidimensional erhaltener Schädel, völlig ohne postcraniales Material, können nur Schädelmerkmale zu Vergleichszwecken herangezogen werden.



**Abbildung 187:** Schädel von *Carrolla craddocki* (TMM 40031-54): a) Schädeldach, b) Gaumen, c) laterale Ansicht, d) Hinterhaupt

Die Schädel aller bisher bekannten Brachystelechidae – *Batropetes*, *Carrolla* und *Quasicaecilia* – sind stark gewölbt, kaum skulpturiert, relativ kurz und breit und kaum länger als breit, wobei der von *Batropetes* dreieckiger ist als bei den anderen Brachystelechidae. Dieser Formvergleich stützt sich bei *Batropetes* auf die Rekonstruktionen, da deren Schädel im Gegensatz zu denen von *Carrolla* und *Quasicaecilia* sehr stark zerdrückt sind. Insgesamt sind alle Brachystelechidae-Schädel massiv gebaut mit suturell gut verzahnten Knochen. *Batropetes* besitzt, wie *Carrolla* und *Quasicaecilia*, eine gro-

ße Orbita, mit direkt angrenzendem Frontale. Alle Brachystelechidae haben kurze Schnauzen und eher gedrungene Schädel mit leicht geschwungenen posterioren Rändern. Ein Quadratojugale ist bei allen Brachystelechidae unbekannt. Die Verbindung von Schädel und Wirbelsäule erfolgt bei allen durch das paarige Exoccipitale. Der anteriore Rand des Prämaxillare ist überkippt und damit auch die Zähne aller Brachystelechidae. Von *Quasicaecilia* ist zwar kein Prämaxillare erhalten, aber bereits das Nasale ist bis zur Gaumenseite umgebogen, sodass dessen anteriorer Rand, an den das Prämaxillare anschließt, schon auf der Gaumenseite liegt. Das Maxillare ist weder an Orbita noch äußerer Nasenöffnung beteiligt. Jedes Prämaxillare trägt weniger als fünf Zähne. Weder bei *Batropetes* noch bei *Carrolla* oder *Quasicaecilia* finden sich Anzeichen für Seitenlinien. Bei allen drei Gattungen verläuft eine halbmondförmige Kante quer über jedes Parietale, hinter der das Schädeldach nach ventral abgeknickt ist. Das posterior zum Parietale liegende Opisthoticum ist nach außen gewölbt. Die Form des Hinterhauptes ist bei allen drei Gattungen sehr ähnlich. Kein Vertreter der Brachystelechidae besitzt ein Postparietale. Den Brachystelechidae fehlt ein Meckel'sches Fenster und das Dentale ist relativ kurz.



**Abbildung 188:** Schädel von *Quasicaecilia texana* (USNM 22079): a) Schädeldach, b) Gaumen, c) anterolateral

Im Gegensatz zu *Carrolla* und *Quasicaecilia* ist das Hinterhaupt von *Batropetes* sehr kurz. Die bei *Batropetes* charakteristischen Grübchen auf dem Frontale fehlen sowohl bei *Carrolla* als auch bei *Quasicaecilia*, ebenso ein Interfrontale. Allerdings gibt es auch einige *Batropetes*-Exemplare ohne Interfrontale, weshalb dieses von LANGSTON (1986) angegebene Merkmal nicht unbedingt als Unterschied angesehen werden kann, da von *Carrolla* und *Quasicaecilia* nur je ein Individuum bekannt ist und man nicht feststellen kann, wie repräsentativ diese für ihre jeweilige Art sind. Ein Supraoccipitale ist nur bei *Batropetes* vorhanden und fehlt sowohl *Carrolla* als auch *Quasicaecilia*. Die Unterkieferartikulation liegt bei allen Brachystelechidae vor dem Occiput, aber nur bei *Batropetes* nicht über 20% der Schädellänge davor, dagegen bei *Carrolla* und *Quasicaecilia* noch weiter vorne. Weder *Carrolla* noch *Quasicaecilia* besitzen Dentikel auf dem Parasphenoid, im Gegensatz zu *Batropetes*.

#### 4.2.1.1. Vergleich von *Batropetes* mit *Carrolla*

Der artikuliert dreidimensional erhaltene Schädel von *Carrolla* ist von dorsal auf Abbildung 189 und von ventral auf Abbildung 190 als Zeichnung zu sehen.

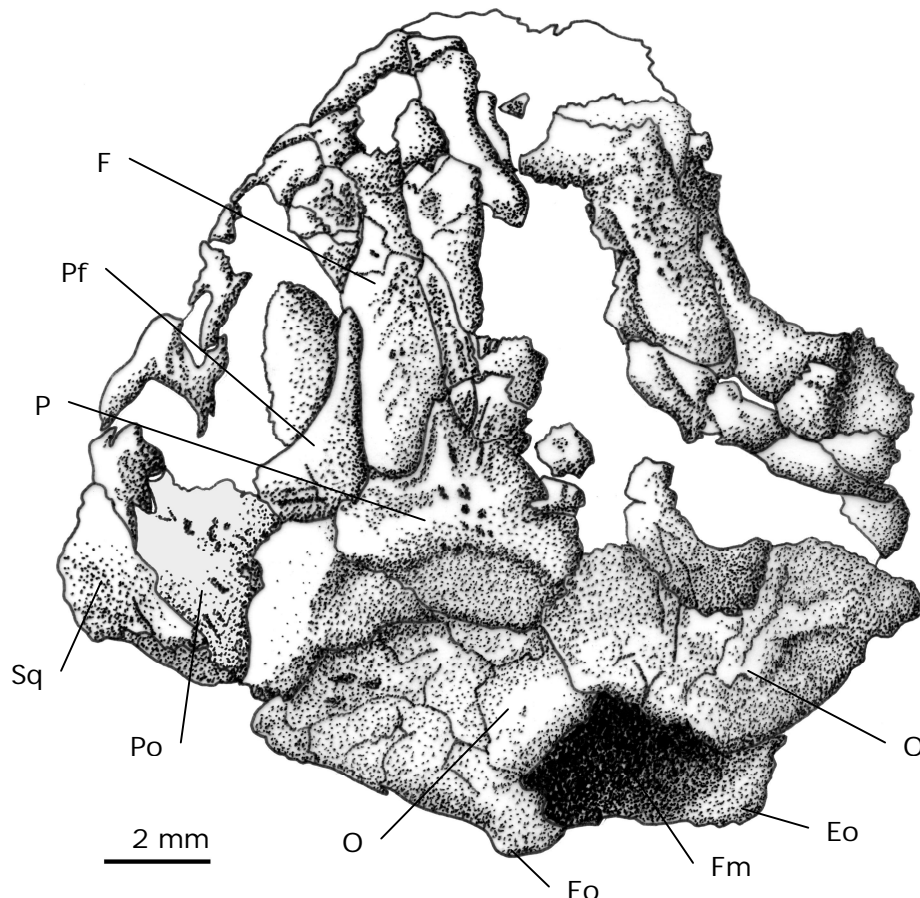
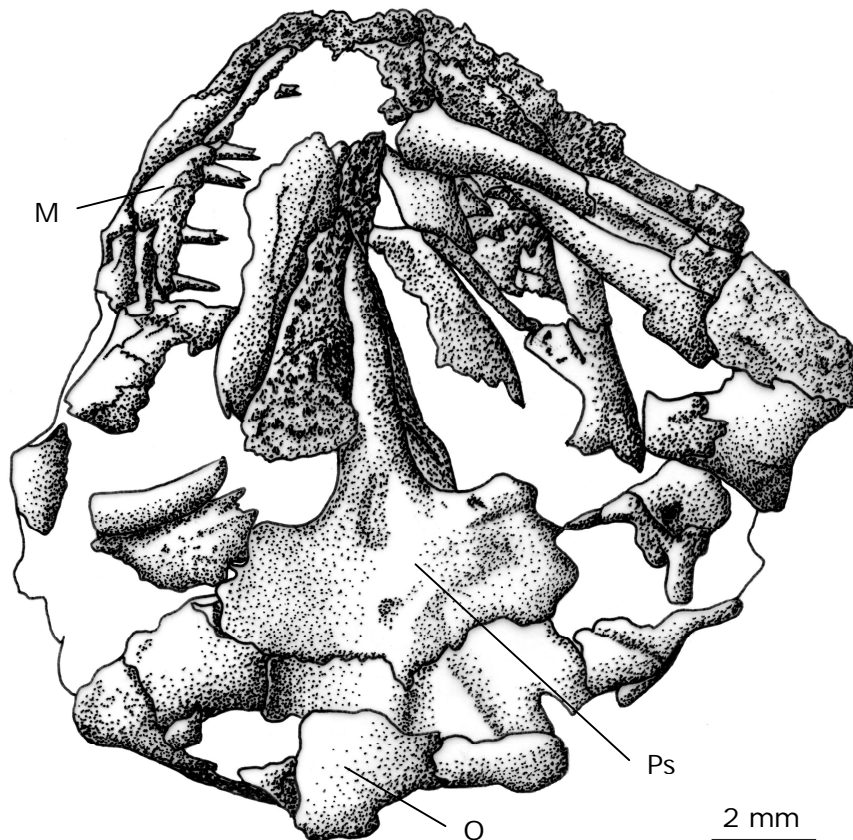


Abbildung 189: Schädeldach von *Carrolla craddocki* (TMM 40031-54)





**Abbildung 190:** Gaumen von *Carrolla craddocki* (TMM 40031-54)

Beiden Gattungen gemeinsam ist:

Das Tabulare berührt nicht das Postfrontale und artikuliert mit Squamosum und Parietale. *Batropetes* besitzt dreispitzige Zähne, *Carrolla* möglicherweise nur zweispitzige, obwohl wenigstens ein Zahn im Maxillare eine sehr kleine dritte Spitze aufweist. Nach LANGSTON (1986) soll *Carrolla* dagegen nur zweispitzige Zähne haben. Jedoch ist dies unsicher, da die Zähne teilweise abgebrochen sind oder noch im Gestein stecken. Außer dem einen mit Sicherheit dreispitzigen Zahn, sind die anderen – soweit erkennbar – tatsächlich nur zweispitzig. Da sich jeweils eine kleinere neben einer größeren Spitze befindet, wäre auf der anderen Seite der größeren Spitze wie bei *Batropetes* noch eine kleine nicht erhaltene oder zu sehende dritte Spitze möglich. Bei *Batropetes* kann ein kleines Septomaxillare rekonstruiert werden, entsprechend dem von *Carrolla*. Weder *Batropetes* noch *Carrolla* besitzen einen dorsalen Fortsatz am Stapes. Nach LANGSTON (1986) ähnelt *Carrolla* *Batropetes* mehr als allen anderen Microsauriern in Bezug auf Schädelproportion und Postorbitalregion. Ihm zufolge besitzt *Carrolla* ein großes Interpterygoidfenster, das sonst in dieser Größe bei den Microsauria unbekannt ist. Die Rekonstruktion zeigt jetzt für *Batropetes* ebenfalls ein großes Interpterygoidfenster, vergleichbar dem von *Carrolla*. Der Processus cultriformis ist bei *Carrolla* ge-

nauso schlank wie bei *Batropetes*. Das gleich geformte Angulare endet bei *Carrolla* und *Batropetes fritschi* posterior zur Zahnreihe, nicht jedoch bei *Batropetes appelensis*; bei ihm reicht es weiter nach anterior. Sowohl *Carrolla* als auch *Batropetes* fehlt ein echtes Coronoid.

Unterschiede zwischen beiden Gattungen:

Bei *Batropetes* befinden sich drei ausgeprägte, längs angeordnete, runde Grübchen auf dem Frontale. *Carrolla* besitzt mehr, wesentlich kleinere und unregelmäßig verstreute. Der Anteil des Frontale am dorsalen Orbitalrand ist bei *Batropetes* deutlich größer als bei *Carrolla*, wo nur ein relativ kleiner Fortsatz den Kontakt zur Orbita bildet. Zumindest bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* ist etwa die Hälfte des Lateralrandes mit einbezogen. Das Tabulare berührt im Gegensatz zu *Carrolla* bei *Batropetes* das Postorbitale. Der Kontakt zwischen Parietale und Squamosum fehlt dagegen bei *Batropetes*. Das Maxillare ist bei *Carrolla* länger als das Palatinum, bei *Batropetes* ist dies nur für *Batropetes niederkirchensis* festzustellen, bei dem es geringfügig kürzer ist, bei den anderen *Batropetes*-Arten ist erhaltungsbedingt die Größe des Palatinum nicht festzustellen. Nach LANGSTON (1986) ist das Postfrontale von *Batropetes* relativ klein, bei *Carrolla* relativ groß. Dies lässt sich so nicht bestätigen, da das Postfrontale innerhalb der Gattung *Batropetes* variiert – bei *Batropetes palatinus* ist es tatsächlich relativ klein, jedoch bei *Batropetes fritschi* und *Batropetes niederkirchensis* relativ groß, entsprechend dem von *Carrolla*. Bei *Carrolla* ist das Foramen magnum deutlich dreieckig geformt, während es bei *Batropetes* eher rundlich erscheint, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass es nach dorsal spitz zuläuft, aber bei beiden ist es von Wülsten umgeben. Das bei *Carrolla* vorkommende Ectopterygoid fehlt bei *Batropetes*, dagegen besitzt dieser ein Spleniale, das *Carrolla* fehlt. Den *Carrolla* fehlenden Retroartikularfortsatz besitzt *Batropetes*, außer möglicherweise *Batropetes appelensis*. Das Artikulare ist höher als lang bei *Carrolla* und *Batropetes appelensis*, länger als hoch bei *Batropetes niederkirchensis* und etwa genauso lang wie hoch bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi*.

#### 4.2.1.2. Vergleich von *Batropetes* mit *Quasicaecilia*

Abbildung 191 und Abbildung 192 zeigen den artikulierten dreidimensional erhaltenen Schädel von *Quasicaecilia* als Zeichnung.

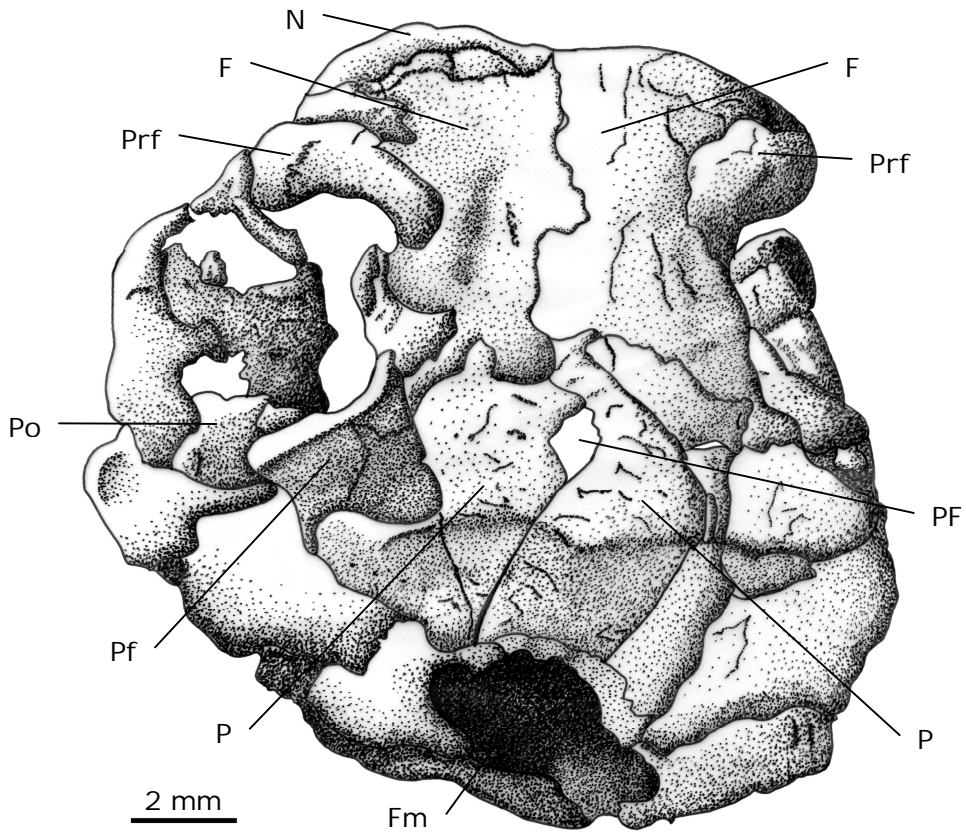


Abbildung 191: Schädeldach von *Quasicaecilia texana* (USNM 22079)

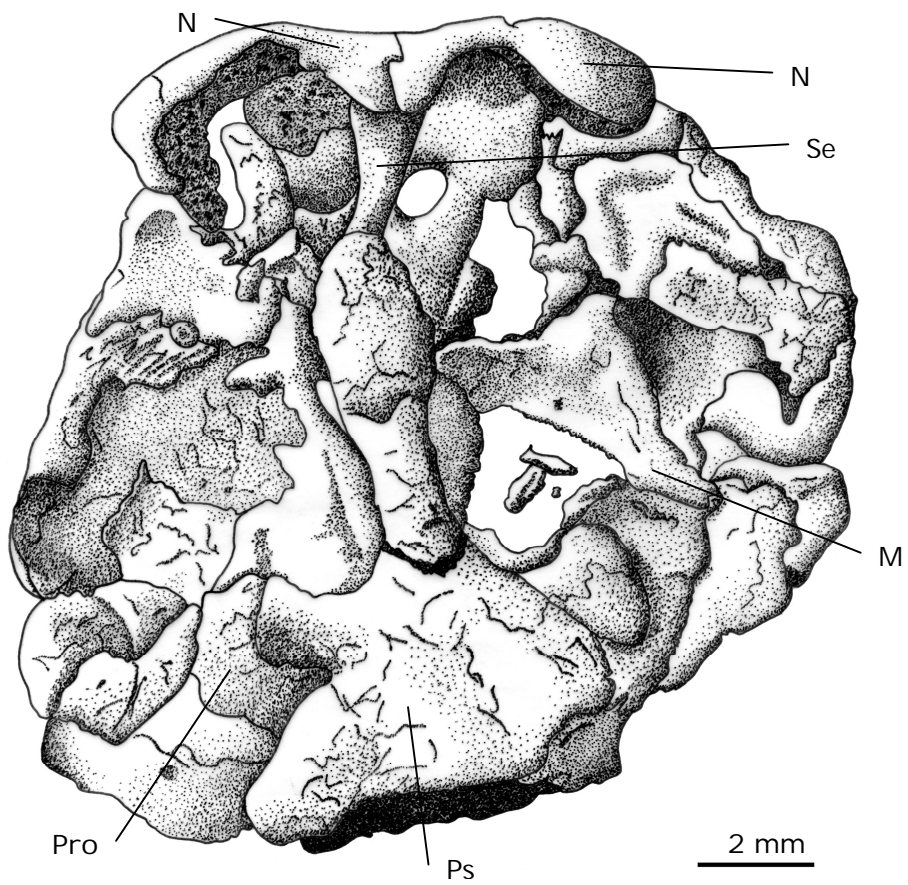


Abbildung 192: Gaumen von *Quasicaecilia texana* (USNM 22079)

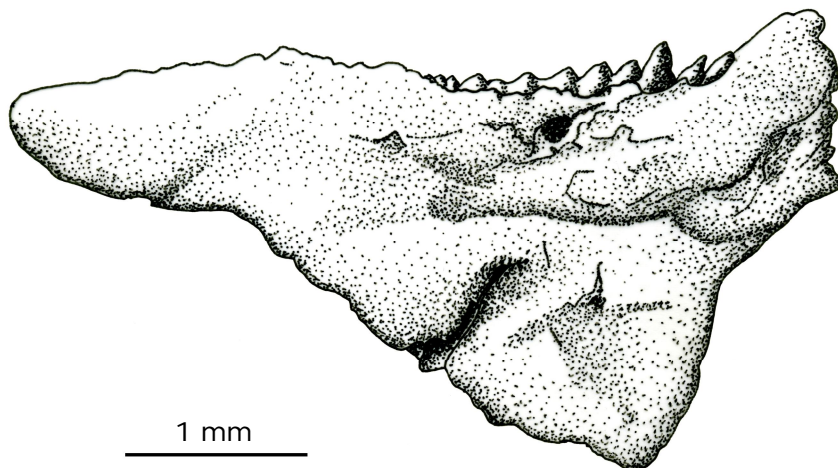


Beiden Gattungen gemeinsam ist:

Das Lacrimale umschließt die Orbita nur von ventral. Der Anteil des Frontale am dorsalen Orbitalrand ist etwa gleich groß. Das Prämaxillare ist nicht dorsal exponiert. Zwar ist es bei *Quasicaecilia* nicht erhalten und unbekannt, aber aufgrund des Vorderrandes des Nasale ist eindeutig festzustellen, dass es nicht dorsal exponiert sein kann. Bei beiden existiert ein Wulst um die Orbita. Es ist kein Jugularforamen vorhanden. Das Pleurospheonoid ist bei beiden ossifiziert.

Unterschiede zwischen beiden Gattungen:

Auf dem Frontale befinden sich bei *Quasicaecilia* im Gegensatz zu *Batropetes* keine deutlich ausgeprägten Grübchen. Bei *Quasicaecilia* sind zwar drei relativ undeutliche Grübchen vorhanden, die aber nicht deutlich voneinander getrennt sind und eher eine Rinne bilden, was durch den Wulst zur Orbita hin noch verstärkt wird. Das Präfrontale steht bei *Quasicaecilia* der dorsal nicht exponierten Nasenöffnung nahe, berührt sie aber nicht, bei *Batropetes* berührt es sie. Im Gegensatz zu *Batropetes* besitzt *Quasicaecilia* kein Tabulare. Das Foramen magnum wird im Gegensatz zu *Batropetes* und *Carrollia* nicht von stabilisierenden Wülsten umgeben. Die Zähne von *Quasicaecilia* wirken, wie auf Abbildung 193 zu sehen, konusförmig und nicht mehrspitzig wie die von *Batropetes* und *Carrollia*. Allerdings könnte es sich hierbei auch um einen erhaltungsbedingten Effekt handeln; möglicherweise sind nur noch Stümpfe von eventuell ebenfalls mehrspitzigen Zähnen erhalten.



**Abbildung 193:** Maxillare von *Quasicaecilia texana* (USNM 22079)

Der Processus cultriformis ist bei *Quasicaecilia* wesentlich breiter als bei *Batropetes* und endet nicht spitz, sondern gerundet. *Quasicaecilia* besitzt ein extrem kurzes und breites Nasale im Unterschied zu *Batropetes* und nach CARROLL (1998) auch zu *Carrollia*. Der Stamm des Stapes ist bei *Quasicaecilia* unperforiert, bei *Batropetes* existiert ein Stapedialforamen.

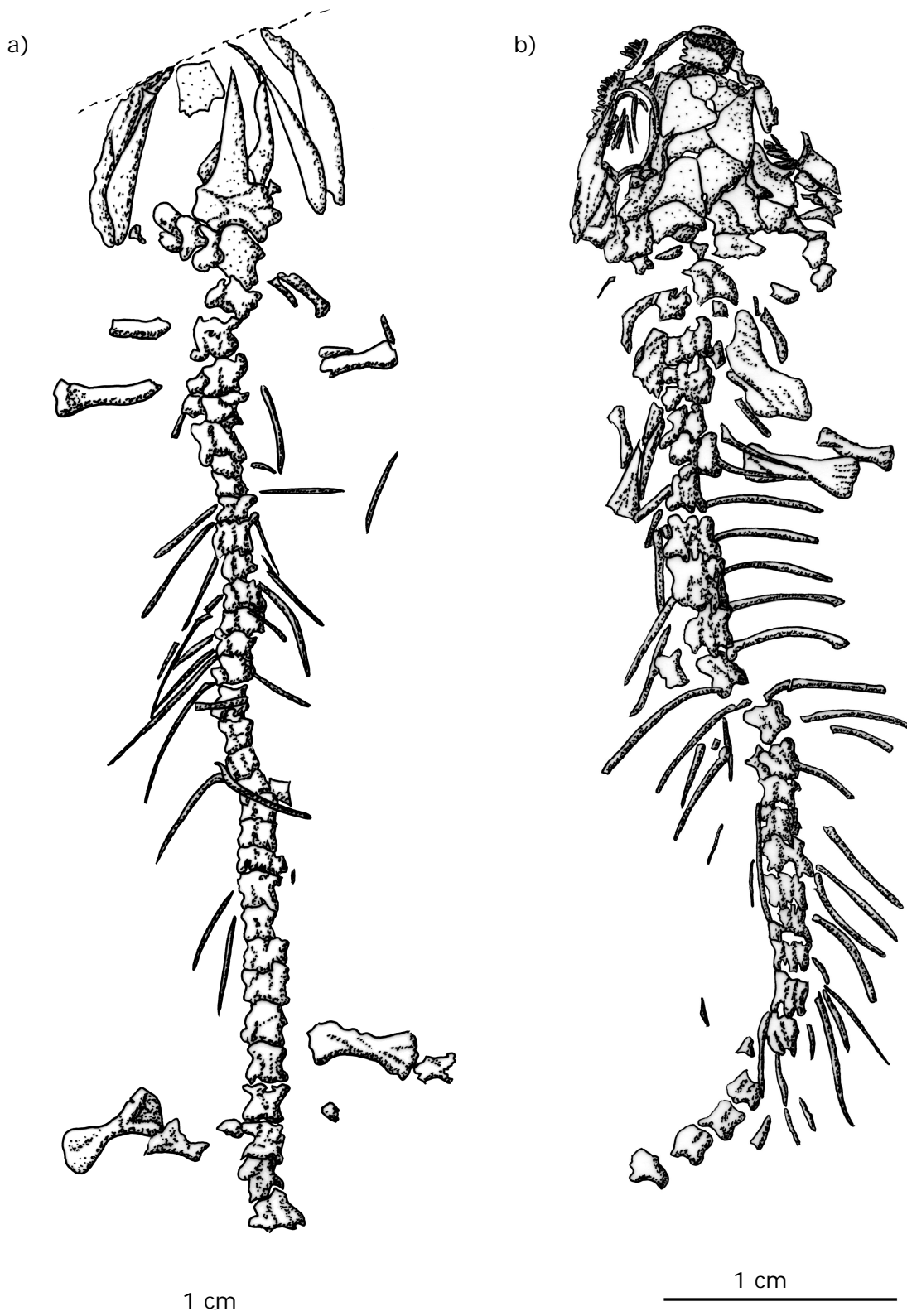
#### 4.2.2. Vergleich von *Batropetes* mit *Saxonerpeton*

Sowohl *Batropetes* als auch *Saxonerpeton* sind von Niederhäslich bekannt, weshalb hier beide Gattungen miteinander verglichen werden. Beide sind dort relativ unvollständig und als Hohlformen erhalten, sodass Abgüsse untersucht wurden. Exemplare beider Gattungen wurden von CREDNER (1885) zu *Hylonomus Fritschi* gerechnet. Drei Exemplare von *Saxonerpeton* sind auf Abbildung 194 und Abbildung 195 zu sehen. Während *Saxonerpeton* bisher ausschließlich von Niederhäslich bekannt ist, kommt *Batropetes* zusätzlich auch in der Pfalz vor. Beide Gattungen sind jedoch so unterschiedlich, dass sie verschiedenen Unterordnungen innerhalb der Ordnung Microsauria zugeordnet werden: *Batropetes* gehört zur Familie Brachystelechidae innerhalb der Microbrachomorpha und *Saxonerpeton* zur Familie Hapsidopareiontidae innerhalb der Tuditanomorpha (CARROLL, 1998).

Außer einigen grundlegenden Gemeinsamkeiten, wie ähnliche Größe oder ähnlich erscheinender Körperbau mit unterschiedlich langen Rippen, überwiegen die Unterschiede zwischen *Batropetes* und *Saxonerpeton* deutlich. Der Schädel von *Saxonerpeton* ist nach der Rekonstruktion von CARROLL (1998) schmaler als der von *Batropetes*, jedoch mit etwa entsprechender Interorbitalweite. Bei *Batropetes* gibt es im hinteren Bereich der Parietalia an der höchsten Stelle des Schädels eine halbmondförmige, konkave Kante, an der das Schädeldach nach ventral abgeknickt ist, bei *Saxonerpeton* fehlt eine solche Kante und die höchste Stelle des Schädels liegt weiter vorne, am Hinterrand des Frontale. Der Anteil des Frontale an der Orbita ist bei *Batropetes* deutlich größer als bei *Saxonerpeton*. Das vertikal stehende Prämaxillare ist bei *Saxonerpeton* von dorsal relativ breit zu sehen, bei *Batropetes* und den Brachystelechidae ist es dagegen nicht sichtbar, da es überkippt steht. Das Maxillare ist bei *Batropetes* im Gegensatz zu *Saxonerpeton* nicht an der externen Nasenöffnung beteiligt. Die Zähne stehen bei *Saxonerpeton* senkrecht, bei *Batropetes* überkippt. Mit 22 Zähnen hat *Saxonerpeton* deutlich mehr Zähne je Maxillare als *Batropetes* mit nur vier bis acht. *Saxonerpeton* besitzt spitze stiftförmige Zähne, *Batropetes* dreispitzige. Anzeichen für Seitenlinien fehlen bei *Batropetes*, dagegen besitzt *Saxonerpeton* welche auf dem Jugale. Bei *Batropetes* und den Brachystelechidae besteht kein Kontakt zwischen Tabulare und Postfrontale, aber bei *Saxonerpeton*. Ein Quadratojugale fehlt allen Vertretern der Brachystelechidae, während *Saxonerpeton* eines hat. Zwischen Parietale und Postorbitale besteht bei *Saxonerpeton* kein Kontakt.

Das Hinterhaupt von *Saxonerpeton* ist hoch, breit und gerade, das von *Batropetes* dagegen flach, breit und geschwungen. *Saxonerpeton* besitzt im Unterschied zu *Batro-*

*petes* und den übrigen Brachystelechidae ein kleines, in Kontakt zum Squamosum stehendes Postparietale.



**Abbildung 194:** *Saxonerpeton geintzi*, a) ventrale Ansicht (SNSD SaP 416), b) dorsale Ansicht (SLFG SS 13048)

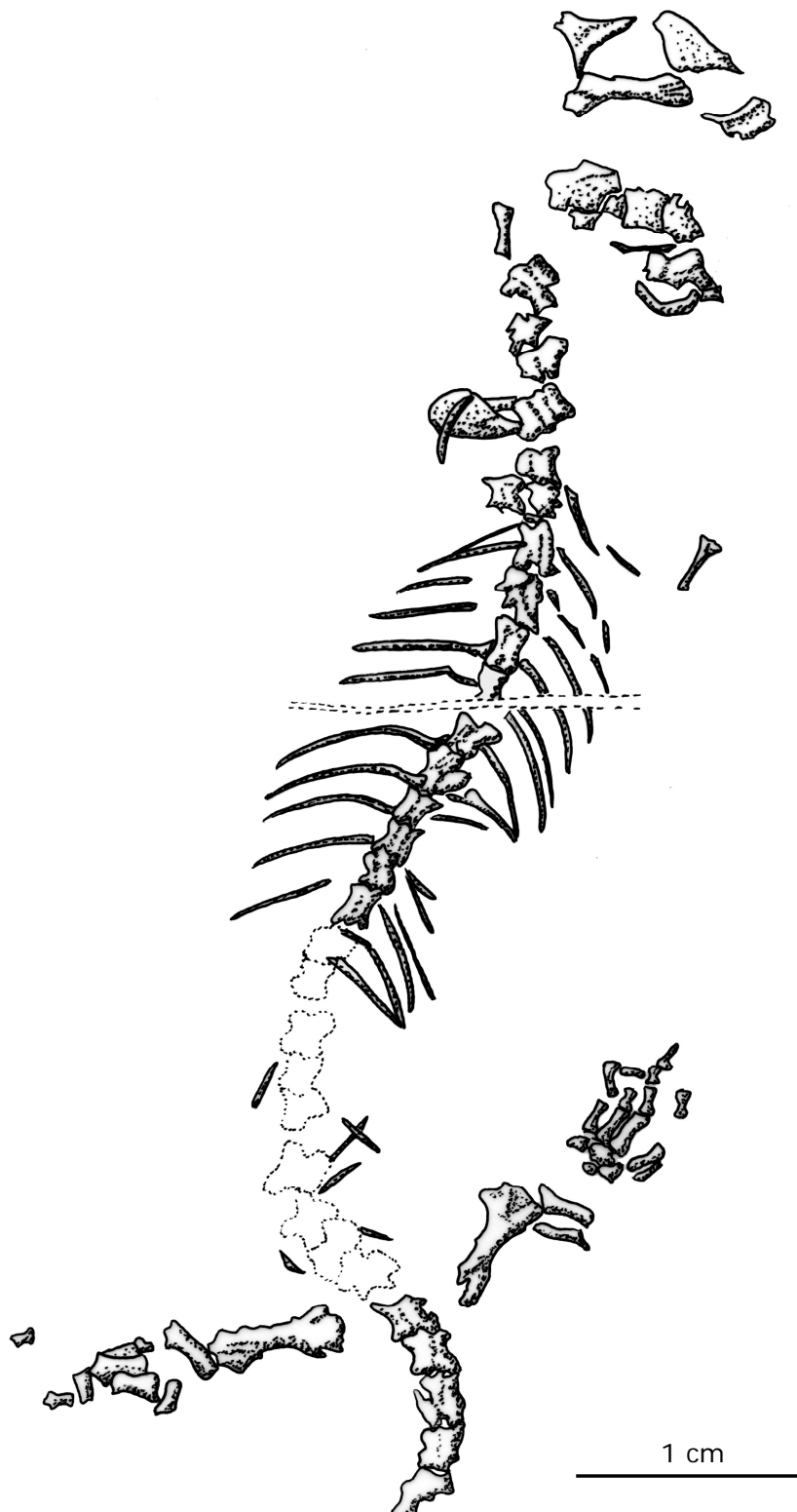


Abbildung 195: *Saxonerpeton geintzi* (SLFG SS 13029)

Bei *Batropetes* gibt es im Gegensatz zu *Saxonerpeton* keine Dentikel auf Vomer und Palatinum und kein Ectopterygoid.

Das Dentale von *Batropetes* ist kurz, das von *Saxonerpeton* vergleichsweise lang. Das Surangulare ist bei *Saxonerpeton* reduziert. Bei *Batropetes* steht die Zahnreihe nach

innen geneigt, bei *Saxonerpeton* gerade. Die Dornfortsätze sind bei *Saxonerpeton* schmal und dreieckig, dagegen niedrig und in Seitenansicht halbrund aufgewölbt bei *Batropetes*. Im Gegensatz zu *Saxonerpeton* besitzt *Batropetes* Hämälbögen. Zum Becken hin werden die Präsakralrippen bei *Batropetes* wesentlich kürzer als in der Rumpfmittle; bei *Saxonerpeton* bleiben sie vergleichsweise lang.

Die Interclavicula von *Batropetes* besteht anterior aus einer breiten Platte, die bei *Saxonerpeton* deutlich schmaler ist. Ischium und Pubis sind bei *Batropetes* sehr fest miteinander verbunden, sodass die Suture stellenweise nur undeutlich erkennbar ist, bei *Saxonerpeton* erscheint die suturale Verbindung dagegen schwächer. Ischium und Pubis überspannen bei *Batropetes* drei Wirbel, bei *Saxonerpeton* fünf. *Batropetes* besitzt im Unterschied zu *Saxonerpeton* ein vergleichsweise kurzes Femur. Seine Tibia ist distal schmaler als proximal, nicht so die von *Saxonerpeton*. *Batropetes* besitzt artspezifisch 17 oder 19 Präsakralwirbel, *Saxonerpeton* 25.

### 4.3. *Altenglanerpeton* im Vergleich mit anderen Gattungen

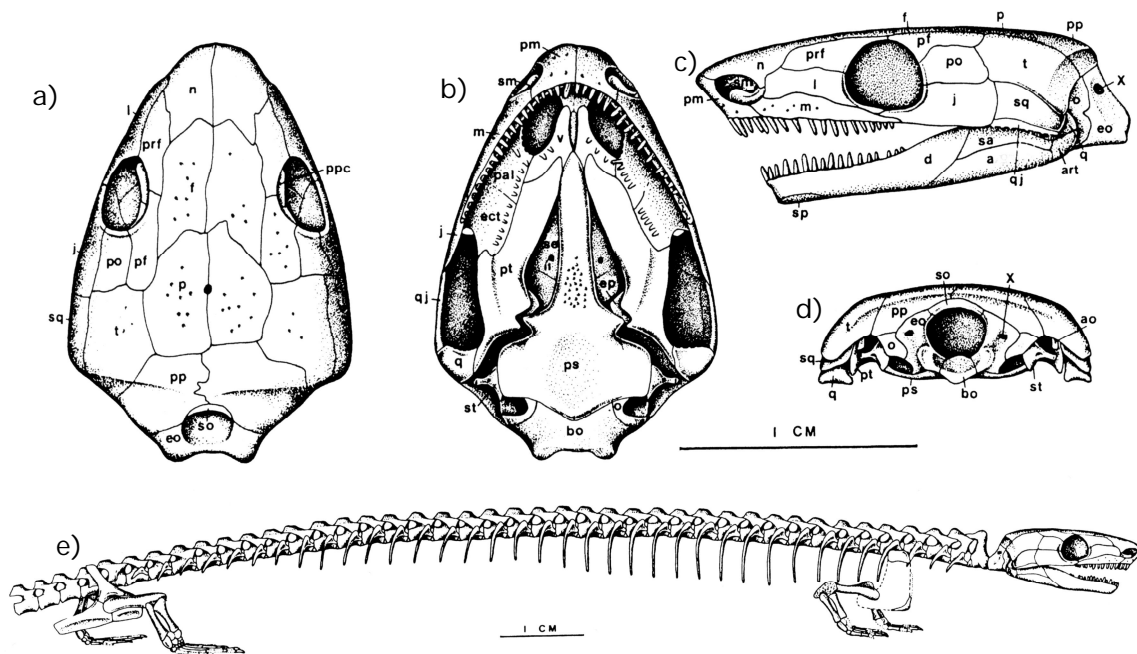
*Altenglanerpeton* wird zuerst mit den ähnlich erscheinenden Taxa *Rhynchonkos*, *Pelodotis*, *Gymnarthridae*, *Crinodon*, *Asaphestera* und *Micraroter* verglichen, anschließend mit den in Europa zeitgleich vorkommenden Gattungen *Saxonerpeton* und *Sauravus* und zuletzt mit *Microbrachis*, da das einzige vorhandene Exemplar von *Altenglanerpeton* von SCHRÖDER (1939) als *?Microbrachis* bezeichnet wurde. Postcraniale Merkmale können aufgrund der schlechten Erhaltung von *Altenglanerpeton* nur sehr wenige verglichen werden.

#### 4.3.1. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Rhynchonkos*

Zum Vergleich wird für *Rhynchonkos* – aus der Hennessey-Formation, Oklahoma – die Rekonstruktion und Beschreibung von CARROLL (1998) zugrunde gelegt (Abbildung 196). Der Schädel von *Altenglanerpeton* ist mit einer Länge von 8,5 mm und einer Breite von 8,2 mm nur wenig länger als breit, der Schädel von *Rhynchonkos* dagegen deutlich länger als breit; seine Breite entspricht etwa zwei Drittel der Länge. Die Interorbitalweite ist mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 bei *Altenglanerpeton* deutlich größer als die von *Rhynchonkos* mit nur 0,31. Das Hinterhaupt von *Altenglanerpeton* ist schwach konvex, das von *Rhynchonkos* medial stark nach hinten verlängert. In Lateralansicht ist die Schädeloberkante bei *Rhynchonkos* fast gerade und Frontale, Parietale und Postparietale befinden sich fast auf gleicher Höhe, das Nasale ist anterior ein wenig gewölbt und dadurch niedriger. Im Gegensatz

dazu ist der Schädel von *Altenglanerpeton* in Lateralansicht etwa dreieckig, die höchste Stelle befindet sich am Hinterrand des Parietale. *Rhynchonkos* besitzt eine kleine rundliche Orbita, entsprechend der von *Altenglanerpeton*, die nur weiter vorne liegt. Im Unterschied zu *Rhynchonkos* besitzt *Altenglanerpeton* ein kleines Internasale. Das kleine paarige Postparietale von *Altenglanerpeton* weist keinen Kontakt zum Tabulare auf. Bei *Rhynchonkos* ist das Postparietale ebenfalls paarig, aber größer und artikuliert mit dem Tabulare. Das Jugale endet bei *Rhynchonkos* etwa in der Mitte unterhalb der Orbita, während das von *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Bei *Altenglanerpeton* liegt das Pinealforamen wenig hinter dem Niveau des Orbitahinterrandes, bei *Rhynchonkos* weiter hinten.

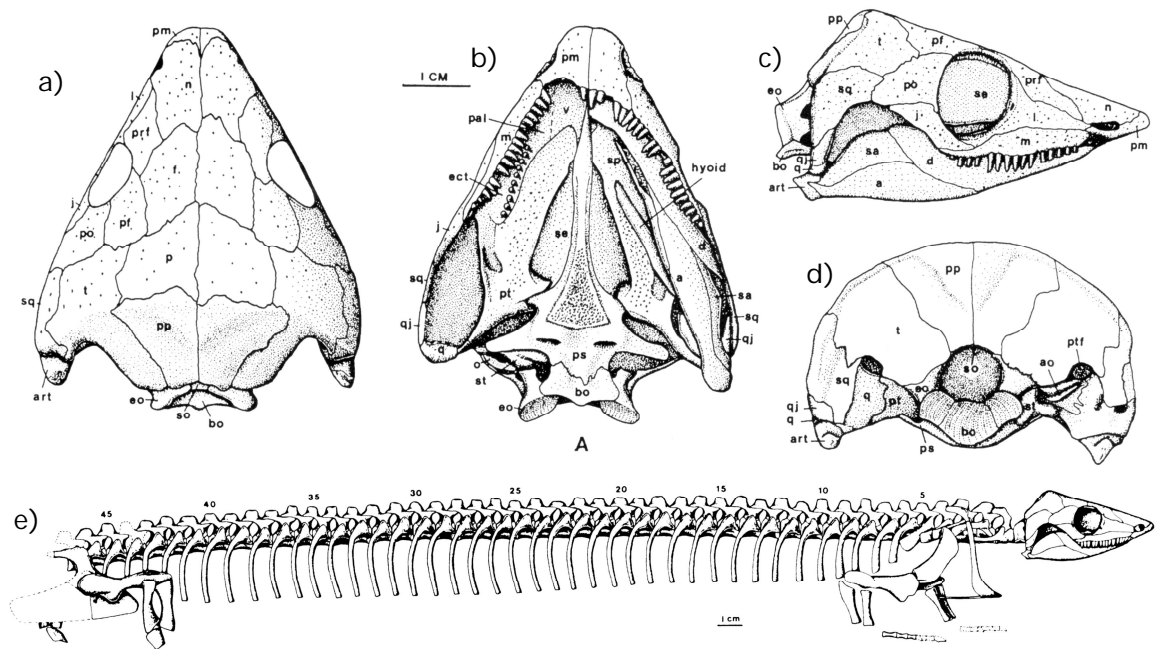
*Rhynchonkos* besitzt in der Rumpfmittle die längsten Rippen, während bei *Altenglanerpeton* außer den beiden ersten kürzeren Rippenpaaren alle folgenden fast gleich lang sind, mit einer sehr geringfügigen, kontinuierlichen Längenabnahme nach hinten.



**Abbildung 196:** Rekonstruktion von *Rhynchonkos*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt, e) das Skelett

#### 4.3.2. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Pelodosotis*

Die Rekonstruktion und Beschreibung von CARROLL (1998) wird zum Vergleich für *Pelodosotis* verwendet, der aus der Arroyo-Formation in Texas stammt (Abbildung 197). Mit einer Länge von 8,5 mm und einer Breite von 8,2 mm ist der Schädel von *Altenglanerpeton* nur wenig länger als breit, der Schädel von *Pelodosotis* ist länger als breit, mit einer Länge von 5,5 cm und einer Breite von 4,7 cm. Die Interorbitalweite ist mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 bei *Altenglanerpeton* wesentlich größer als die von *Pelodosotis* mit nur 0,36.



**Abbildung 197:** Rekonstruktion von *Pelodosotis*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt, e) das Skelett

Der Schädel ist bei beiden dreieckig, jedoch besitzt der Schädelhinterrand von *Pelodosotis* lateral eine starke Einbuchtung am Tabulare, während der von *Altenglanerpeton* relativ gerade und nur schwach konvex ist. Die Orbita von *Altenglanerpeton* ist kleiner als die von *Pelodosotis* und liegt etwas weiter hinten im Schädel. Der Kontakt zwischen Präfrontale und Postfrontale ist bei *Altenglanerpeton* breiter als bei *Pelodosotis*. Im Unterschied zu *Pelodosotis* besitzt *Altenglanerpeton* ein kleines Internasale. Das Postparietale ist bei *Altenglanerpeton* deutlich kleiner als bei *Pelodosotis*, bei dem es etwa die gleiche Größe aufweist wie das Parietale und über eine lange Suture mit dem Tabulare artikuliert, im Gegensatz zu *Altenglanerpeton*, bei dem der Kontakt beider Knochen fehlt. Bei *Altenglanerpeton* und *Pelodosotis* berührt das Lacrimale sowohl Nasenöffnung als auch Orbita, wobei der Anteil an der Nasenöffnung bei *Pelodosotis* nur sehr klein ist, aber fast die Hälfte der Orbita bildet. Das Jugale endet bei *Pelodosotis* etwa in der Mitte unterhalb der Orbita, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Im Gegensatz zu *Altenglanerpeton* besitzen zumindest adulte *Pelodosotis* kein Pinealforamen.

Die Präsakralrippen von *Pelodosotis* sind ähnlich wie bei *Altenglanerpeton* – fast alle gleich lang – nur die ersten fünf und die letzten beiden sind kürzer, bei *Altenglanerpeton* sind nur die ersten beiden Rippenpaare kürzer als die nachfolgenden und es gibt eine sehr geringfügige, kontinuierliche Längenabnahme nach hinten, wobei der Beckenbereich erhaltungsbedingt unbekannt ist.

#### 4.3.3. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit den Gymnarthridae

Für die sowohl in Europa als auch Nordamerika belegten Gymnarthridae, die nach CARROLL (1998) die Gattungen *Cardiocephalus*, *Euryodus*, *Pariotichus*, *Leiocephalikon*, *Hylarpeton*, *Sparodus*, *Stegotretus* und *Elfridia* umfassen, werden zum Vergleich die Rekonstruktionen und Beschreibungen von CARROLL (1998) und GREGORY et al. (1956) verwendet. Der Schädel von *Altenglanerpeton* ist mit einer Länge von 8,5 mm und einer Breite von 8,2 mm nur wenig länger als breit, die Schädel der Gymnarthridae sind dagegen deutlich länger als breit, ihre Breite entspricht etwa zwei Drittel der Länge. Die Interorbitalweite ist bei *Altenglanerpeton* deutlich größer als bei den Gymnarthridae. Deren Hinterhaupt ist deutlich konvex, das von *Altenglanerpeton* nur schwach. Die Schädeloberkante ist in Lateralansicht bei den Gymnarthridae fast gerade, Frontale, Parietale und Postparietale befinden sich etwa auf gleicher Höhe, nur das Nasale ist anterior ein wenig gewölbt und dadurch niedriger. Der Schädel von *Altenglanerpeton* ist, im Unterschied dazu, in Lateralansicht etwa dreieckig mit der höchsten Stelle am Hinterrand des Parietale. Die Orbita der Gymnarthridae entspricht etwa der von *Altenglanerpeton*, nur ist sie meist etwas größer und weiter vorne. Die Gymnarthridae besitzen im Unterschied zu *Altenglanerpeton* kein Internasale. Das kleine Postparietale der Gymnarthridae artikuliert im Gegensatz zu dem von *Altenglanerpeton* mit dem Tabulare. Das Jugale reicht bei den Gymnarthridae weit nach vorne, jedoch endet es auf dem Niveau des Vorderrandes der Orbita, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Nicht bei allen Vertretern der Gymnarthridae existiert ein Pinealforamen, falls doch, liegt es weiter hinten als bei *Altenglanerpeton*. Die Präsakralrippen der Gymnarthridae sind ähnlich wie bei *Altenglanerpeton* alle fast gleich lang, nur die erste und letzte ist kürzer, bei *Altenglanerpeton* sind die zwei ersten kürzer als die folgenden, die eine sehr geringfügige, kontinuierliche Längenabnahme nach hinten aufweisen, der Beckenbereich ist erhaltungsbedingt unbekannt.

#### 4.3.4. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Crinodon*

Zum Vergleich wird für *Crinodon* (aus Nýřany) ein Abguss des Schädeldaches (Abbildung 198) sowie die Rekonstruktion und Beschreibung von CARROLL (1998) verwendet (Abbildung 199). Von *Crinodon* existiert nur dieser eine Schädel. Der Schädel von *Altenglanerpeton* ist wenig länger als breit, bei *Crinodon* entspricht die Länge der Breite. Bei *Altenglanerpeton* ist die Interorbitalweite mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 größer als bei *Crinodon* mit nur 0,42. Der Schädel von *Crinodon* ist noch ausgeprägter dreieckig als bei *Altenglanerpeton*; es gibt am hin-



teren Rand eine deutliche Kante. Das Hinterhaupt von *Altenglanerpeton* ist schwach konvex, das von *Crinodon* eingebuchtet. Nasale, Frontale und Parietale sind bei *Altenglanerpeton* in Lateralansicht gerade, bei *Crinodon* nach der Rekonstruktion mehr gewölbt. Die Orbita von *Crinodon* ist deutlich größer als die kleine von *Altenglanerpeton*. Zwar besitzt *Crinodon* im Unterschied zu *Altenglanerpeton* kein Internasale, aber ein zwischen Nasale und Frontale liegendes Interfrontale. Das wie bei *Altenglanerpeton* kleine Postparietale von *Crinodon* artikuliert im Gegensatz zu dem von *Altenglanerpeton* mit dem Tabulare. Das Jugale reicht bei *Crinodon* zwar relativ weit nach vorne, jedoch endet es unterhalb des Orbitavorderrandes, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Bei *Altenglanerpeton* ist eine Überkipfung der Zähne anzunehmen, bei *Crinodon* stehen sie etwa senkrecht.

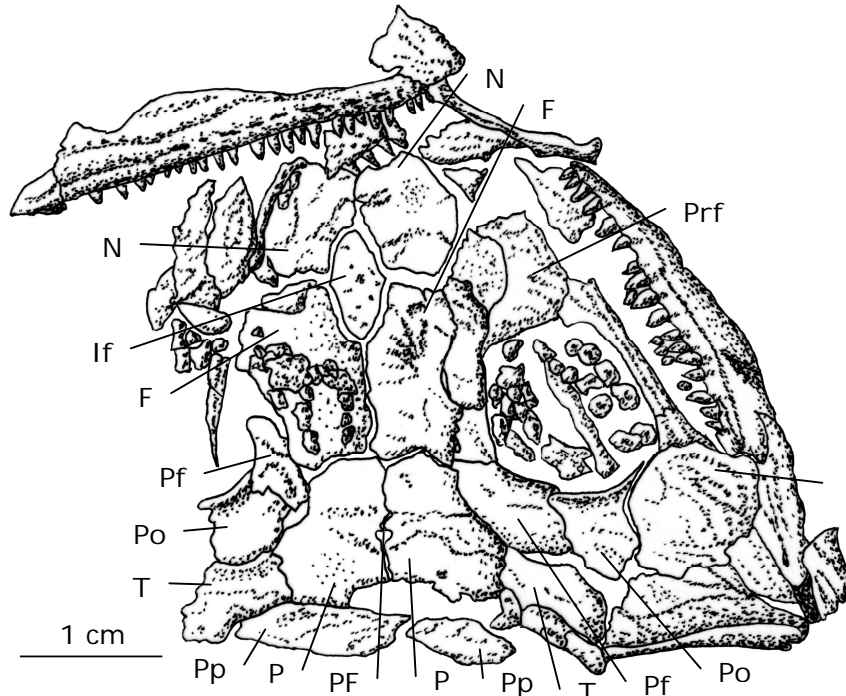


Abbildung 198: Schädeldach von *Crinodon limnophyes* (BMNH R 2818)

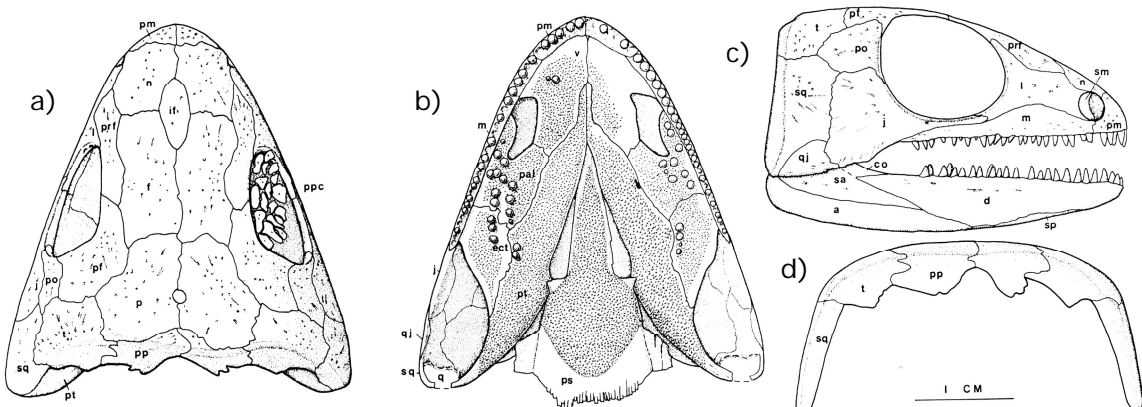
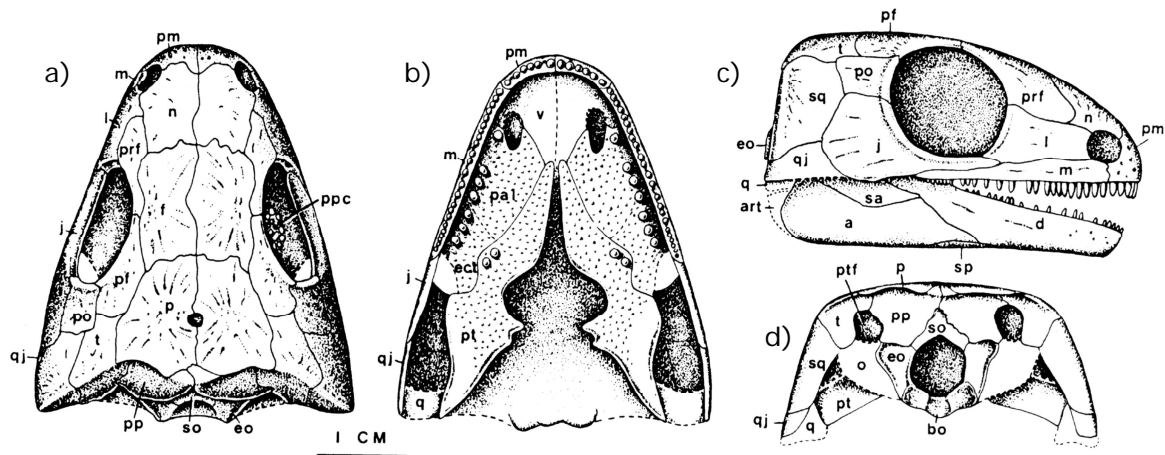


Abbildung 199: Rekonstruktion von *Crinodon limnophyes*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt

#### 4.3.5. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Asaphestera*

Für *Asaphestera* aus Joggins, Nova Scotia werden zum Vergleich die Rekonstruktion und die Beschreibung von CARROLL (1998) verwendet (Abbildung 200).



**Abbildung 200:** Rekonstruktion von *Asaphestera*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt

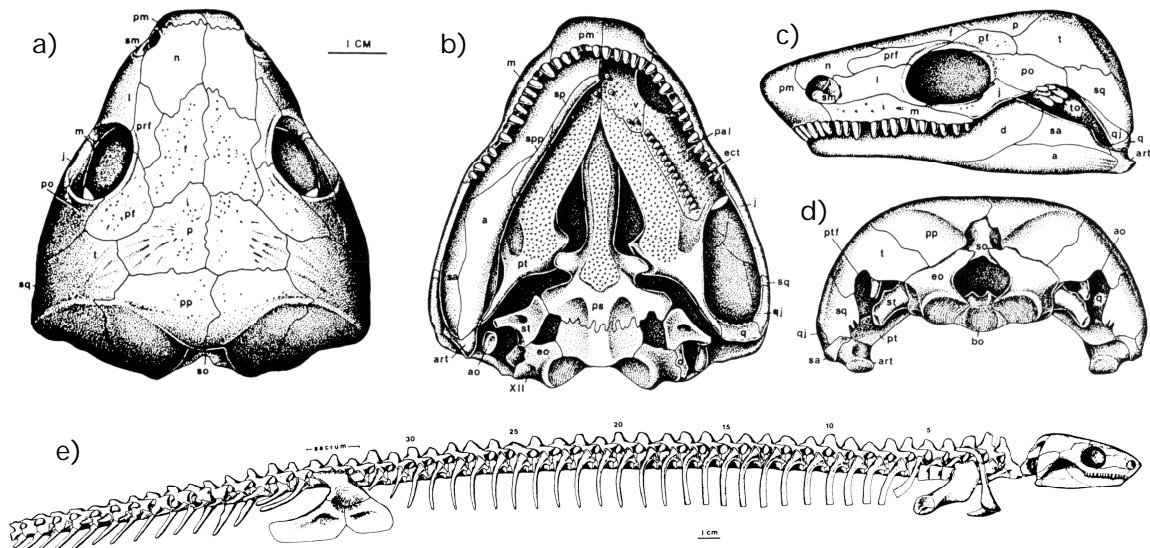
Der Schädel von *Asaphestera* weist am hinteren Rand eine deutliche Kante auf und ist somit ausgeprägter dreieckig als der von *Altenglanerpeton*. Mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 ist die Interorbitalweite bei *Altenglanerpeton* größer als bei *Asaphestera* mit nur 0,35. Das Hinterhaupt von *Altenglanerpeton* ist schwach konvex, das von *Asaphestera* geschwungen. Die höchste Stelle des Schädels befindet sich bei *Altenglanerpeton* am Hinterrand des Parietale, bei *Asaphestera* an dessen Vorderrand. In Lateralansicht sind Nasale, Frontale und Parietale bei *Altenglanerpeton* gerade, bei *Asaphestera* deutlich gewölbt. Die Schnauze von *Asaphestera* ist vorne etwas breiter als die von *Altenglanerpeton*. *Asaphestera* besitzt eine deutlich größere Orbita als *Altenglanerpeton*. Der Kontakt zwischen Präfrontale und Postfrontale ist bei *Asaphestera* schmaler als bei *Altenglanerpeton*. *Asaphestera* besitzt im Unterschied zu *Altenglanerpeton* kein Internasale. Das kleine Postparietale von *Asaphestera* artikuliert im Gegensatz zu dem ebenfalls kleinen von *Altenglanerpeton* mit dem Tabulare. Bei *Asaphestera* reicht das Jugale zwar relativ weit vor, jedoch endet es unterhalb des Niveaus des Vorderrandes der Orbita, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Eine Überkippung der Zähne ist bei *Altenglanerpeton* anzunehmen, bei *Asaphestera* stehen sie etwa senkrecht.

*Asaphestera* besitzt 28 Präsakralwirbel, *Altenglanerpeton* dagegen mindestens 30. Die Präsakralrippen von *Asaphestera* ähneln denen von *Altenglanerpeton* – sie sind fast alle gleich lang – nur die letzten vier sind kürzer, während bei *Altenglanerpeton* die ersten beiden Rippenpaare kürzer sind als die nachfolgenden, bei denen es eine sehr

geringfügige, kontinuierliche Längenabnahme nach hinten gibt und der Beckenbereich erhaltungsbedingt unbekannt ist.

#### 4.3.6. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Micraroter*

Dem Vergleich liegt für *Micraroter* (Hennessey-Formation, Oklahoma) die Rekonstruktion und Beschreibung von CARROLL (1998) zugrunde (Abbildung 201).



**Abbildung 201:** Rekonstruktion von *Micraroter*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt, e) das Skelett

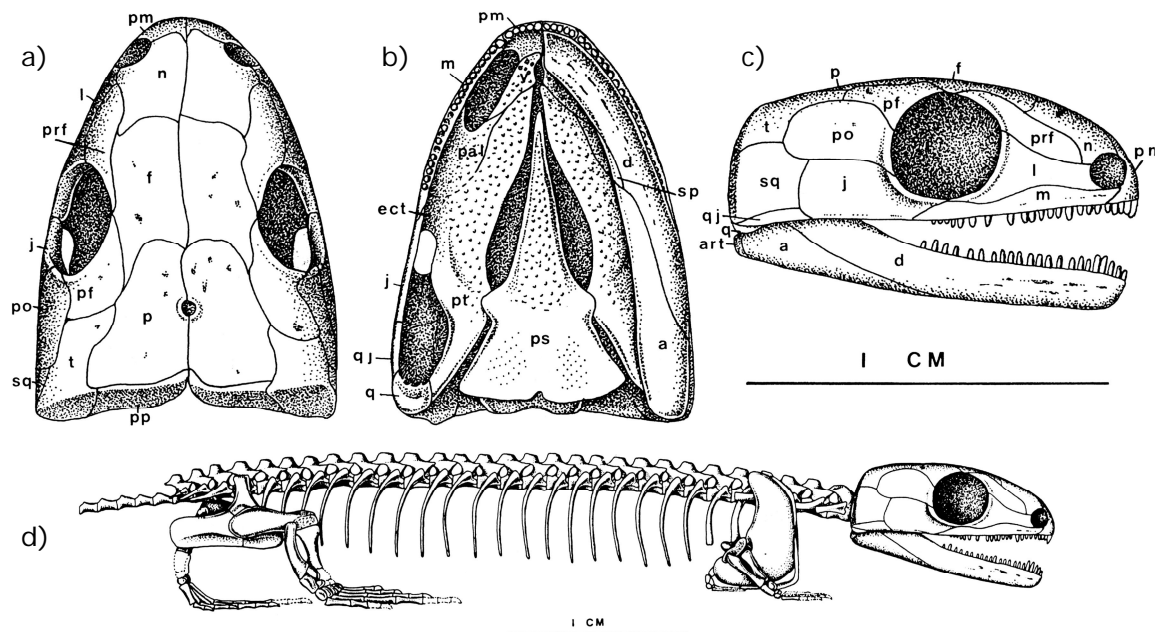
Bei *Altenglanerpeton* ist die Interorbitalweite mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 größer als bei *Micraroter* mit nur 0,38. Obwohl die Interorbitalweite bei *Micraroter* deutlich kleiner ist als bei *Altenglanerpeton*, stimmen beider Schädelformen etwa überein, jedoch ist die Schnauze bei *Micraroter* breiter als bei *Altenglanerpeton* und das Hinterhaupt von *Micraroter* ist lateral eingebuchtet, während das von *Altenglanerpeton* ohne Einbuchtungen schwach konvex ist. Die Orbita ist bei *Micraroter* größer und weiter vorne als bei *Altenglanerpeton*. Im Unterschied zu *Micraroter* besitzt *Altenglanerpeton* ein kleines Internasale. *Micraroter* besitzt ein sehr großes Postparietale, größer als das Parietale und mit dem Tabulare artikulierend. Das kleine Postparietale von *Altenglanerpeton* steht nicht in Kontakt zum Tabulare. Bei *Micraroter* endet das Jugale etwa in der Mitte unterhalb der Orbita, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. *Micraroter* besitzt im Unterschied zu *Altenglanerpeton* kein Pinealforamen.

Die Präsakralrippen von *Micraroter* sind fast alle gleich lang, wobei die ersten fünf Rippenpaare kürzer sind, während bei *Altenglanerpeton* nur die ersten beiden Rippen-

paare kürzer als die nachfolgenden sind, die sich nach hinten sehr geringfügig, kontinuierlich verkürzen, wobei der Beckenbereich erhaltungsbedingt unbekannt ist.

#### 4.3.7. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Saxonerpeton*

Der Schädel von *Saxonerpeton* aus Niederhäslich ist nach der auf Abbildung 202 zu sehenden Rekonstruktion von CARROLL (1998) länger als breit und etwa parabelförmig, der von *Altenglanerpeton* eher dreieckig. Mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge ist die Interorbitalweite bei *Saxonerpeton* mit nur 0,38 deutlich kleiner als bei *Altenglanerpeton* mit 0,52.



**Abbildung 202:** Rekonstruktion von *Saxonerpeton*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) das Skelett

Der Hinterrand des Parietale liegt bei *Altenglanerpeton* an der höchsten Stelle des Schädels, bei *Saxonerpeton* ist die höchste Stelle des Schädels weiter vorne, am Hinterrand des Frontale. Nasale, Frontale und Parietale bilden bei *Altenglanerpeton* in Lateralansicht eine gerade, schräg abfallende Kante, bei *Saxonerpeton* ist dieser Bereich deutlich gewölbt. *Altenglanerpeton* besitzt ein schwach konvexes Hinterhaupt, *Saxonerpeton* ein eher schwach konkaves, mit einer geringfügigen Einbuchtung in der Mitte. Die Schnauze von *Saxonerpeton* ist kürzer und runder als bei *Altenglanerpeton*. Seitenlinien fehlen bei *Altenglanerpeton*, dagegen befinden sich bei *Saxonerpeton* welche auf dem Jugale. Die Orbita von *Saxonerpeton* ist deutlich größer als bei *Altenglanerpeton* und sie liegt weiter vorne. Während der Kontakt zwischen Präfrontale und Postfrontale bei *Altenglanerpeton* breit ist, fehlt er bei *Saxonerpeton*, bei dem beide Knochen zwar nahe beieinanderliegen, aber durch ein schmales Stück des Frontale, das

die Orbita berührt, getrennt sind. *Altenglanerpeton* besitzt im Unterschied zu *Saxonerpeton* ein kleines Internasale. *Saxonerpeton* besitzt wie *Altenglanerpeton* ein kleines Postparietale, das jedoch breiter und kürzer ist und im Unterschied zu *Altenglanerpeton* mit dem Tabulare artikuliert. Bei *Saxonerpeton* endet das Jugale etwa in der Mitte unterhalb der Orbita, während es bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita reicht. Das Pinealforamen von *Saxonerpeton* ist größer als das von *Altenglanerpeton*. Die Zähne stehen bei *Saxonerpeton* etwa senkrecht, bei *Altenglanerpeton* ist eine Überkippung anzunehmen.

*Saxonerpeton* besitzt nur 25 Präsakralia, *Altenglanerpeton* mindestens 30. *Altenglanerpeton* besitzt mit Ausnahme der ersten beiden kurzen Rippenpaare nur etwa gleich lange Rippen, die eine sehr geringfügige, kontinuierliche Längenabnahme nach hinten aufweisen, was einen sehr schlanken langen Rumpf bewirkt. Dagegen sind die Rippen von *Saxonerpeton* in der Rumpfmittle am längsten, posterior zum Schädel werden die Rippen erst länger und dann wieder kürzer.

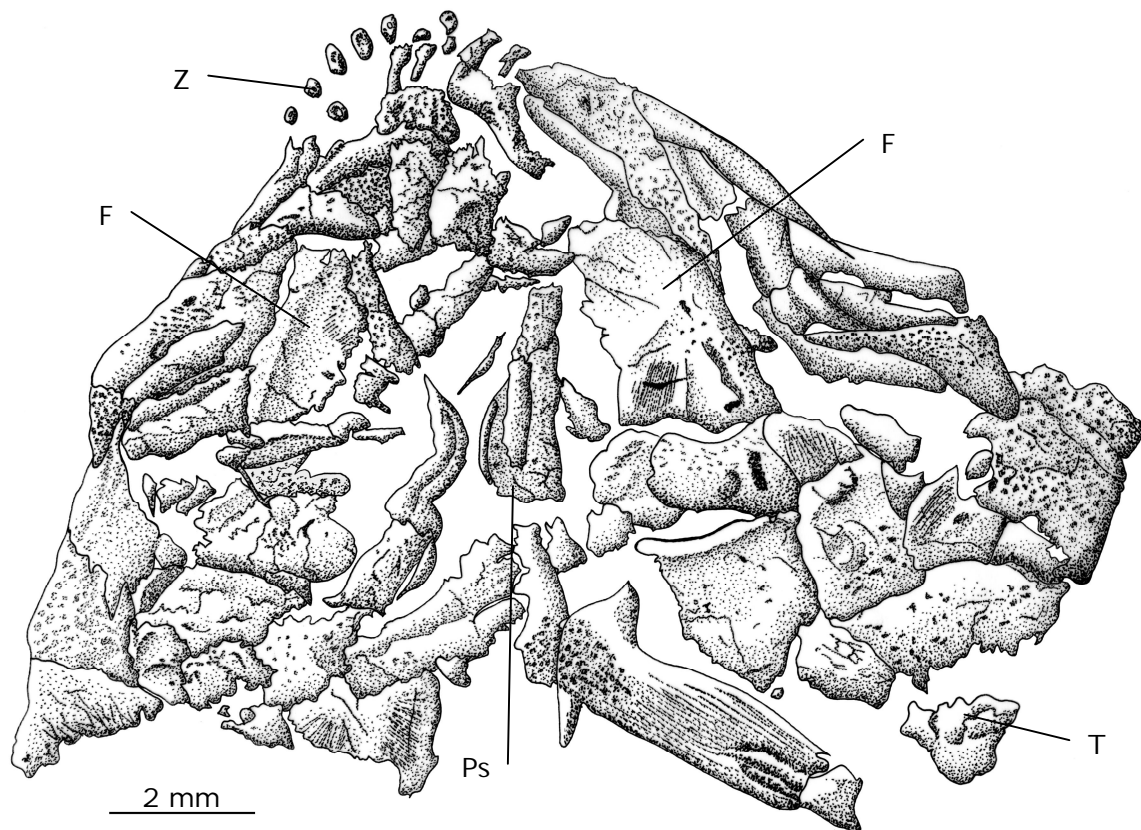
#### 4.3.8. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Sauravus*

Von der französischen Gattung *Sauravus* – nach MILNER (1993) zur Ordnung Nectridea und innerhalb dieser zur Familie Scincosauridae gehörig – sind bisher die zwei Arten *Sauravus cambrayi* THEVENIN, 1910 und *Sauravus costei* THEVENIN, 1906 bekannt, jeweils durch ein einziges von dorsal sichtbares Exemplar (Abbildung 204 und Abbildung 205) belegt und im Folgenden zuerst kurz vorgestellt.

##### 4.3.8.1. *Sauravus cambrayi*

Die Gesamtlänge des auf Abbildung 204 gezeigten Tieres aus dem Bassin d'Autun beträgt von der Schnauze bis zum vorhandenen Schwanzende 15,5 cm, wobei die Schwanzspitze fehlt. An den Rippen gemessen ist der Körper 1,5 cm breit.

Der Schädel (Abbildung 203) von *Sauravus cambrayi* ist im Verhältnis zur Gesamtgröße mit einer Länge von 1,1 cm und einer Breite von 1,3 cm relativ klein. Aufgrund des Erhaltungszustandes ist dies allerdings nicht die ursprüngliche Größe. Der Schädel ist rundlich dreieckig mit kurzer stumpfer Schnauze und ohne erkennbare Skulpturierung. Das Hinterhaupt ist relativ gerade, das Schädeldach kaum erhalten und der darunter sichtbare Gaumen stark zerbrochen.



**Abbildung 203:** Schädel von *Sauravus cambrayi* (MNHN-AUT 486)

Bei *Sauravus cambrayi* ist ein fragmentarisches Tabulare erhalten. Die neun vorhandenen Zähne sind einspitzig, konisch und ohne Schmelzfalten. Wie Abbildung 203 zeigt, sind die vertikal stehenden Zähne in annähernd ursprünglicher Position erhalten.

*Sauravus cambrayi* besitzt 23 Präsakralwirbel und mindestens 27 Schwanzwirbel, aber am unvollständig erhaltenen Schwanzende fehlen Wirbel. Intercentren fehlen, die Neuralbögen sind alle etwa gleich hoch und Hämalbögen existieren.

*Sauravus cambrayi* besitzt ein Paar spatelförmige Atlasrippen, ein Paar Sakralrippen, aber keine Caudalrippen. Von der Schulter ausgehend, werden die Rippen erst länger und zum Becken hin wieder etwas kürzer, wobei die letzten Präsakralrippen noch ziemlich lang sind. Bauchrippen sind vorhanden.

Der sehr wahrscheinlich nicht massiv gebaute Schulter- und Beckenbereich ist stark fragmentiert.

Humerus und Femur sind kurz und die Humerustorsion ist mit etwa 90° stärker als bei *Sauravus costei*. Die Vorderextremität umfasst vier Phalangen, bei der unvollständig erhaltenen Hinterextremität sind nur noch drei vorhanden.

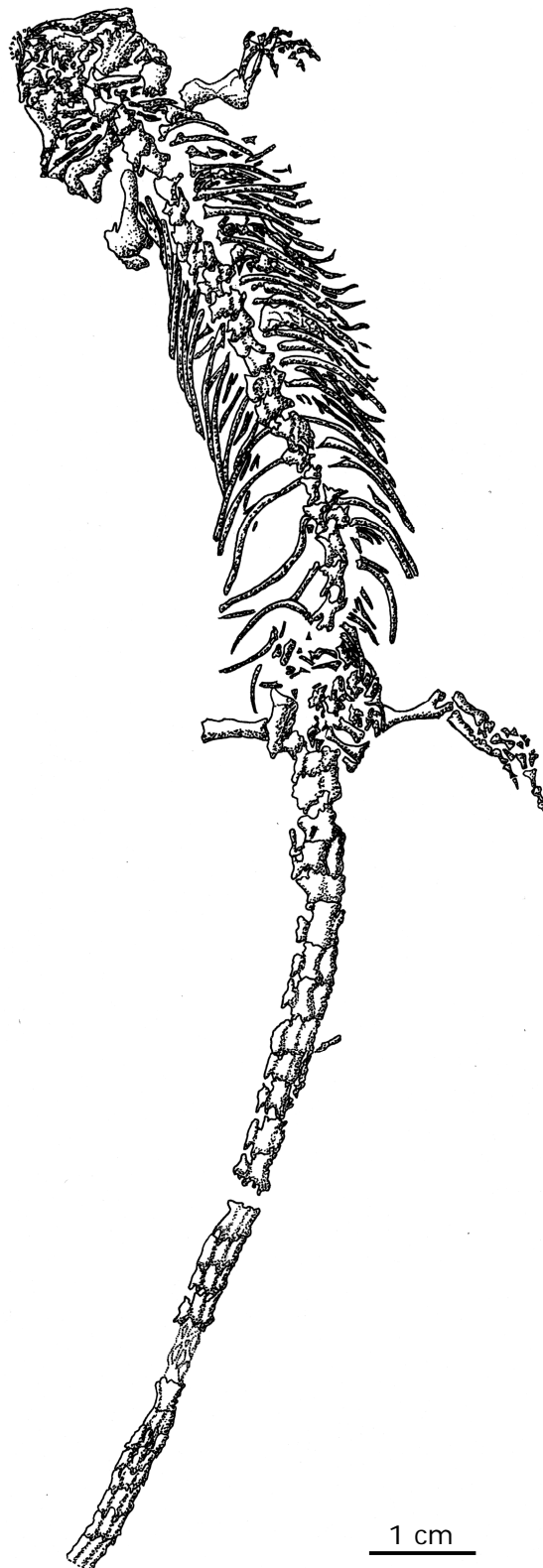


Abbildung 204: *Sauravus cambrayi* (MNHN-AUT 486)

#### 4.3.8.2. *Sauravus costei*

Die Gesamtlänge dieses auf Abbildung 205 dargestellten sehr unvollständigen Exemplares aus Blanzky ist nicht mehr festzustellen. *Sauravus costei* ist deutlich größer als *Sauravus cambrayi* – das erhaltene Stück ist etwa so lang wie das komplette Tier von *Sau-*

*ravus cambrayi*, obwohl der Schädel und große Teile des Schwanzes fehlen. Dementsprechend ist *Sauravus costei* doppelt so breit wie *Sauravus cambrayi*, sein Körper ist – an den Rippen gemessen – 3 cm breit.

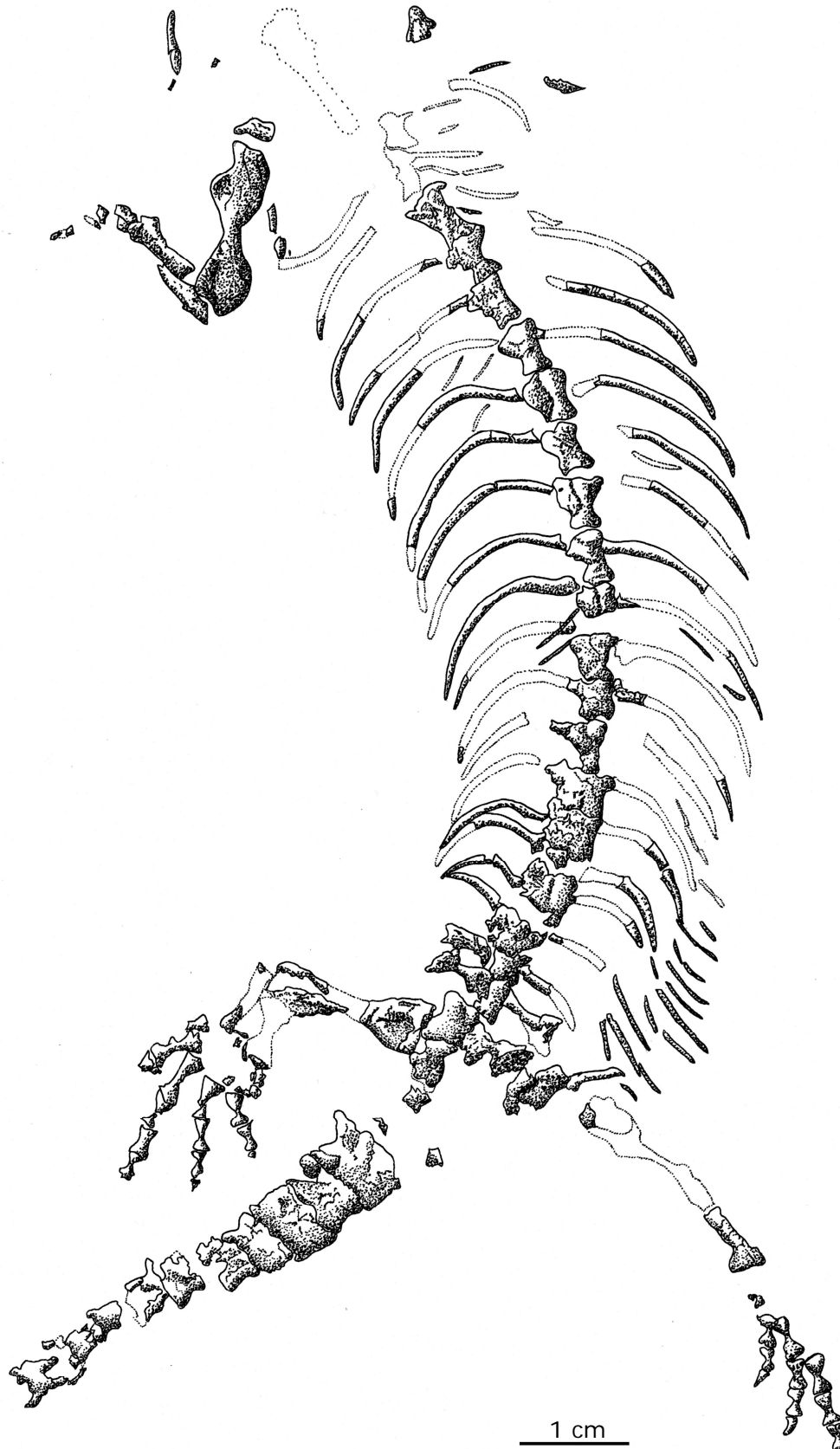


Abbildung 205: *Sauravus costei* (MNHN 1049)



*Sauravus costei* besitzt 20 präsakrale Wirbel und mindestens 11 Schwanzwirbel, wobei einige fehlen. Es gibt keine Intercentren, die Neuralbögen sind alle etwa gleich hoch und Hämalbögen sind vorhanden.

Ein Paar Sakralrippen existiert, aber Caudalrippen fehlen. Von der Schulter ausgehend werden die Rippen erst ein wenig länger und dann über etwa dreiviertel der Rumpflänge zum Becken hin wieder kürzer. Zwischen den Rippen sind ziemlich große gerade Bauchrippen erhalten.

Schulter- und Beckenbereich von *Sauravus costei* sind wie bei *Sauravus cambrayi* stark fragmentiert, wahrscheinlich waren sie nicht massiv gebaut.

Humerus und Femur von *Sauravus costei* sind kurz und die Humerustorsion ist mit weniger als 80° schwächer als bei *Sauravus cambrayi*. Die Phalangenanzahl der Vorderextremität ist erhaltungsbedingt unbekannt, die Hinterextremität umfasst fünf.

#### 4.3.8.3. Vergleich

*Sauravus cambrayi* ist deutlich größer als *Altenglanerpeton*, dessen komplette Länge jedoch unbekannt ist. Die Schädelform ist bei beiden annähernd dreieckig, aber der Schädel von *Altenglanerpeton* ist deutlich schmaler und spitzer. *Altenglanerpeton* besitzt eine lange Schnauze, *Sauravus* eine kurze gerundete. Bei *Sauravus cambrayi* stehen die konusförmigen Zähne vertikal, von *Altenglanerpeton* sind sie unbekannt. Die Wirbelsäule von *Altenglanerpeton* umfasst mindestens 30 Präsakralia, sein Schwanz ist unbekannt. *Sauravus cambrayi* besitzt nur 23 Präsakralia und der Schwanz ist länger als der Rumpf, obwohl Wirbel fehlen. Das Hinterhaupt von *Sauravus cambrayi* ist eher gerade, flach und breit, das von *Altenglanerpeton* etwa konvex, hoch und breit.

*Sauravus costei* ist größer als *Sauravus cambrayi* und damit noch wesentlich größer als *Altenglanerpeton*, obwohl beider Gesamtlänge unbekannt ist. *Sauravus costei* besitzt mit 20 präsakralen Wirbeln weniger als *Altenglanerpeton* mit mindestens 30.

Außer den ersten zwei kurzen Rippenpaaren sind bei *Altenglanerpeton* alle vorhandenen Rippen fast gleich lang mit sehr geringfügiger, kontinuierlicher Längenabnahme nach hinten, bei *Sauravus* nimmt dagegen posterior zum Schädel die Größe erst zu, danach wieder ab. Bei *Sauravus cambrayi* ist die Abnahme geringer als die Zunahme, wodurch die letzten Präsakralrippen noch ziemlich lang sind, bei *Sauravus costei* sind die ersten Rippen ziemlich lang, werden nur wenig länger und verkürzen sich kontinuierlich über etwa dreiviertel der Rumpflänge. *Sauravus* besitzt keine caudalen Rippen, von *Altenglanerpeton* ist der Bereich unbekannt. Bauchrippen sind bei *Sauravus*, aber

bei *Altenglanerpeton* nicht einzusehen. Der stark fragmentierte Schulterbereich von *Sauravus* war wahrscheinlich nicht massiv gebaut, so wie die relativ kurzen, nicht massiven Extremitäten. Möglicherweise stellt dies eine gewisse Ähnlichkeit mit *Altenglanerpeton* dar, von dem weder Schultergürtel noch Extremitäten erhalten sind.

#### 4.3.9. Vergleich von *Altenglanerpeton* mit *Microbrachis*

Von *Microbrachis* (Abbildung 206 und Abbildung 207) gibt es viele Exemplare aus dem Oberkarbon von Nýřany. Obwohl *Altenglanerpeton* von SCHRÖDER (1939) als *?Microbrachis* bezeichnet wurde, bestehen große Unterschiede zwischen beiden Gattungen.

Der Schädel von *Altenglanerpeton* ist wenig länger als breit, während der Schädel von *Microbrachis* nach der auf Abbildung 208 gezeigten Rekonstruktion von CARROLL (1998) breiter ist als lang. Die Interorbitalweite ist mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 bei *Altenglanerpeton* deutlich größer als die von *Microbrachis* mit nur 0,36. In Lateralansicht ist die Schädeloberkante bei *Microbrachis* nur leicht gebogen und Frontale, Parietale und Postparietale befinden sich fast auf der gleichen Höhe, das Nasale ist anterior deutlich gewölbt. In Lateralansicht ist der Schädel von *Altenglanerpeton* dagegen etwa dreieckig und die höchste Stelle befindet sich am Hinterrand des Parietale, bei *Microbrachis* an dessen Vorderrand. Im Gegensatz zu *Microbrachis* besteht bei *Altenglanerpeton* ein breiter Kontakt zwischen Tabulare und Postfrontale. Squamosum und Tabulare berühren sich bei *Microbrachis*, bei *Altenglanerpeton* liegt das Postorbitale dazwischen. Bei *Altenglanerpeton* existiert kein Temporale. Die kleine Orbita von *Altenglanerpeton* liegt weiter hinten als die ebenfalls kleine von *Microbrachis*. Das Jugale reicht bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita, bei *Microbra-*



Abbildung 206: *Microbrachis pelikani* (BMNH R 2814)

*chis* endet es etwa in der Mitte unterhalb der Orbita. Ein Quadratojugale fehlt bei *Altenglanerpeton*, bei *Microbrachis* ist es vorhanden und artikuliert mit dem Jugale.

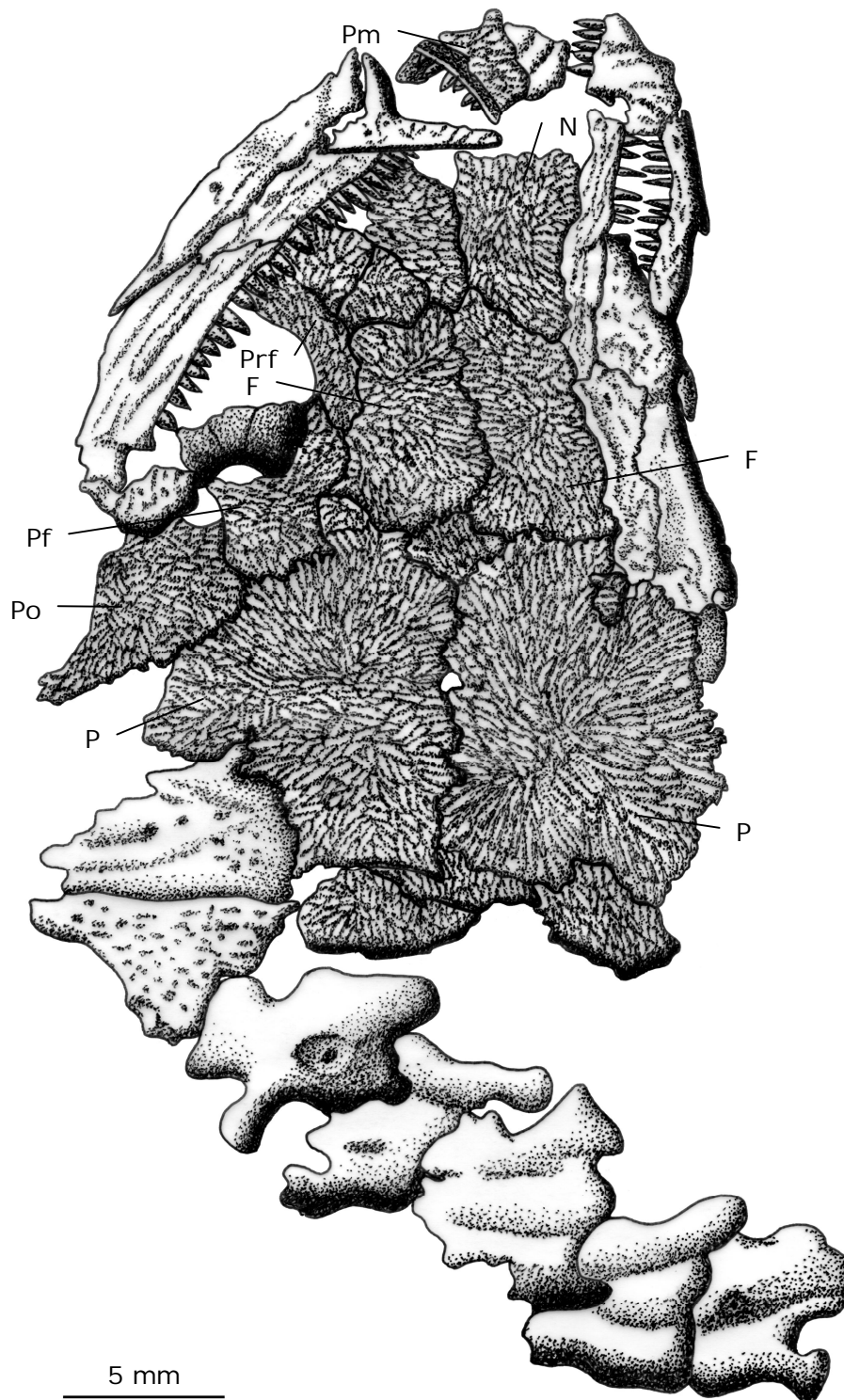
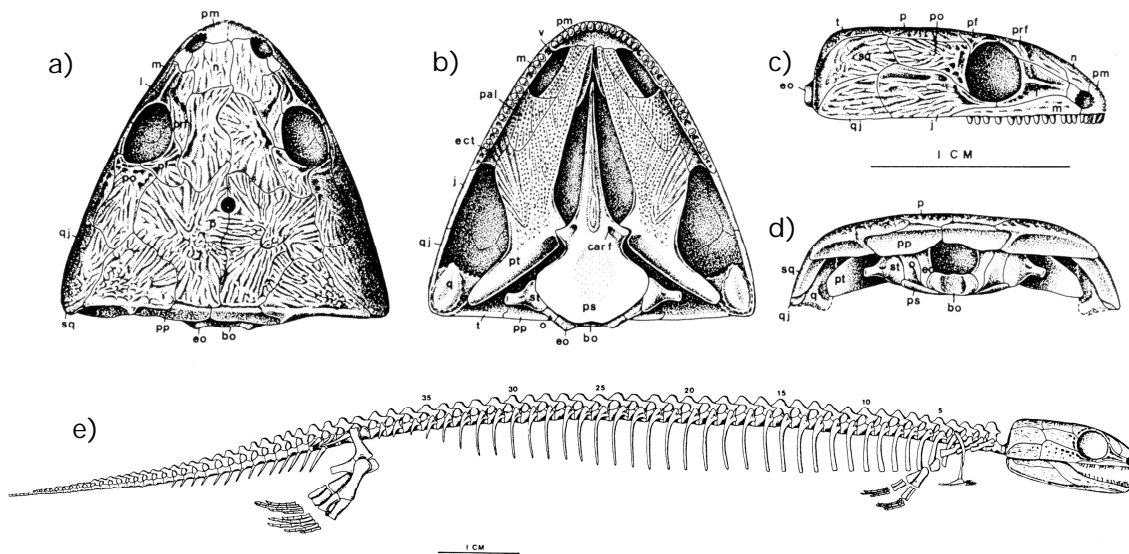


Abbildung 207: Schäfeldach von *Microbrachis pelikani* (NMP M 850)

Im Gegensatz zu *Microbrachis* ist die äußere Nasenöffnung bei *Altenglanerpeton* dorsal nicht exponiert, ebenso das Prämaxillare. Das Hinterhaupt ist bei *Microbrachis* in Dorsalansicht gerade und bei *Altenglanerpeton* schwach konvex. *Altenglanerpeton* besitzt eine relativ lange und spitze Schnauze, *Microbrachis* eine eher etwas breitere.

Ein Wulst um die Orbita fehlt bei *Altenglanerpeton*, aber nicht bei *Microbrachis*. Im Gegensatz zu *Microbrachis* berührt das Parietale bei *Altenglanerpeton* weder Postorbitale noch Squamosum. Das Pinealforamen liegt bei *Altenglanerpeton* wenig hinter dem Niveau des Orbitahinterrandes, bei *Microbrachis* etwas weiter hinten. *Microbrachis* besitzt Seitenlinien, bei *Altenglanerpeton* fehlen jegliche Anzeichen dafür. *Microbrachis* besitzt ein stark, sehr charakteristisch skulpturiertes Schädeldach (Abbildung 207), während *Altenglanerpeton* kaum, bzw. nur eine schwache, unregelmäßige Skulptur auf dem Schädeldach aufweist. *Altenglanerpeton* besitzt ein kleines paariges Postparietale ohne Kontakt zum Tabulare, bei *Microbrachis* ist es zwar ebenfalls klein, aber in Kontakt mit dem Tabulare. Bei *Altenglanerpeton* ist wenigstens eine geringfügige Überkippung der Zähne, möglicherweise auch des Prämaxillare, anzunehmen, da keine Zähne zu sehen sind, diese also unter dem Schädel liegen. Dagegen fehlt eine solche Überkippung bei *Microbrachis*. Das Hinterhaupt von *Altenglanerpeton* ist hoch und breit, das von *Microbrachis* breit und flach. Das Atlaszentrum ist bei *Microbrachis* anterolateral verbreitert, nicht so das von *Altenglanerpeton*.



**Abbildung 208:** Rekonstruktion von *Microbrachis*, übernommen aus CARROLL (1998): a) Schädel von dorsal, b) Gaumen, c) Schädel von lateral, d) Hinterhaupt, e) das Skelett

#### 4.3.10. Spezifische Merkmale von *Altenglanerpeton*

Wie der Vergleich zeigt, zeichnet sich *Altenglanerpeton* gegenüber den anderen Taxa durch einige nur ihm zu eigenen Merkmale aus. Die Interorbitalweite ist mit einem Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge von 0,52 bei *Altenglanerpeton* deutlich größer als bei allen anderen Taxa. Seine Orbita ist sehr klein, kleiner als bei den meisten anderen Taxa und liegt weit hinten. Nur *Microbrachis* und *Rhynchonkos* haben eine vergleichbar kleine Orbita, die jedoch deutlich weiter vorne liegt. Das Jugale reicht

bei *Altenglanerpeton* bis weit vor die Orbita, während es sonst maximal bis zum Vorderrand der Orbita reicht. Das kleine Postparietale artikuliert nicht mit dem Tabulare; es ist vollkommen vom Parietale, Opisthoticum und Supraoccipitale umschlossen. *Altenglanerpeton* besitzt im Unterschied zu den übrigen Taxa ein Internasale. Das Hinterhaupt von *Altenglanerpeton* ist schwach konvex und ohne Einbuchtungen. Außer den Gymnarthridae besitzt sonst keines der verglichenen Taxa ein konvexes Hinterhaupt, jedoch ist es bei diesen wesentlich stärker ausgeprägt konvex. Nur bei *Altenglanerpeton* sind die ersten zwei Rippenpaare kürzer als die nachfolgenden fast gleich langen Rippen.

Die Schnauze von *Altenglanerpeton* ist schmaler als bei den meisten anderen Taxa, nur die Gymnarthridae besitzen ähnlich schmale Schnauzen. Nasale, Frontale, Parietale und Postparietale bilden in Lateralansicht sowohl bei *Altenglanerpeton* als auch bei *Micraroter* und *Pelodosotis* eine gerade Linie, jedoch bilden diese Knochen auch bei anderen Taxa eine fast gerade Linie. *Micraroter* und *Pelodosotis* besitzen einen ähnlich dreieckigen Schädel wie *Altenglanerpeton*.

#### 4.4. Kladistische Analyse

Um die Stellung der Brachystelechidae und des *Altenglanerpeton* innerhalb der Lepospondyli zu klären, wurde eine kladistische Analyse durchgeführt, der als Basis die Analyse von ANDERSON (2007) zugrunde liegt. Gegenüber dieser werden jedoch einige Taxa nicht mit einbezogen, da hier speziell die Lepospondyli und innerhalb derer die Microsauria untersucht werden sollen. Deshalb werden alle Lepospondyli und als Außengruppe nur vier weitere nicht zu den Lepospondyli gehörige Taxa mit übernommen – *Acanthostega*, *Proterogyrinus*, *Balanerpeton* und *Dendrerpeton*. Gegenüber ANDERSON (2007) wird die Gattung *Batropetes* jetzt in vier Arten aufgespalten und zusätzlich werden noch die drei Gattungen *Altenglanerpeton*, *Sauravus* und *Crinodon* in das Kladogramm mit aufgenommen. Somit umfasst das Kladogramm der Lepospondyli 52 Taxa. Insgesamt werden 186 Merkmale verwendet, wovon sich fünf bei der Berechnung des Kladogramms als uninformativ herausstellten: Merkmal 3: die Exposition des Supratemporale auf dem Occiput, Merkmal 10: das Lacrimale ist am Rand der Nasenöffnung beteiligt, Merkmal 162: Supinatorfortsatz, Merkmal 182: gestielte Zähne und Merkmal 183: ein lateraler Fortsatz am Pterygoid. Alle 186 verwendeten Merkmale sind im Anhang tabellarisch angegeben.

Um die Beziehungen innerhalb der Gattung *Batropetes* zu klären, wird für die Brachystelechidae, die im Kladogramm der Lepospondyli nicht komplett aufgespalten wer-

den können, darüber hinaus noch ein zweites Kladogramm mit neun Taxa erstellt, wovon drei, ebenfalls zu den Microsauria gehörige Taxa (*Altenglanerpeton*, *Saxonerpeton* und *Pantylus*), eine Außengruppe zu den Brachystelechidae bilden. Dieses Kladogramm basiert auf 58 Merkmalen, die gegenüber den Lepospondyli neu festgelegt sind und von denen sich bei der Berechnung nur 51 als informativ herausstellen. 35 dieser 58 Merkmale überschneiden sich mit den bereits für die Lepospondyli verwendeten, die übrigen 23 Merkmale sind neu festgelegt. Folgende sieben Merkmale sind uninformativ: Merkmal 46: ein Paar verbreiterte Sakralrippen, Merkmal 48: Übergang von Interclavicular-Stamm zu -Platte, Merkmal 51: die Lage des Obturatorforamens, Merkmal 52: die Form des anterioren Pubisrandes, Merkmal 53: die Verknöcherung der Humerusgelenkenden, Merkmal 54: das Verhältnis Finger-/Humeruslänge, Merkmal 55: die Anzahl der verknöcherten Carpalia. Im Anhang sind die 58 Merkmale für die Brachystelechidae tabellarisch angegeben.

Für die vier *Batropetes*-Arten, sowie die Gattungen *Altenglanerpeton*, *Sauravus* und *Crinodon* wurden alle 186 Merkmale für das Kladogramm der Lepospondyli neu festgestellt, für *Quasicaecilia*, *Carrolla*, *Microbrachis*, *Saxonerpeton* und *Pantylus* überprüft und gegebenenfalls korrigiert, während die Merkmale für alle anderen Taxa von ANDERSON (2007) übernommen sind. Im Anhang werden sämtliche gegenüber ANDERSON (2007) vorgenommenen Änderungen mit Begründung aufgelistet. Die Änderungen sind notwendig geworden, weil die Überprüfung an den Originalstücken in einigen Fällen Unklarheiten beseitigte, wodurch etliche ursprünglich fragwürdige Merkmale jetzt eindeutig festgelegt werden können und in anderen Fällen konnten überprüfte Merkmale korrigiert werden. ANDERSON (2007) führt *Batropetes* als nur ein Taxon ohne weitere Aufspaltung, jedoch erfordern jetzt die teilweise recht beträchtlichen interspezifischen Unterschiede eine getrennte Betrachtung der vier *Batropetes*-Arten, da einige Merkmale sonst nicht eindeutig festzulegen wären, was wiederum die Unterteilung in verschiedene Arten bestätigt. Elf von ANDERSON (2007) verwendete Merkmale sind für die hier untersuchten Gruppen irrelevant und werden nicht mit einbezogen, da einige nicht zu den Lepospondyli gehörige Taxa unberücksichtigt bleiben. Sowohl das Kladogramm für die Lepospondyli als auch das für die Brachystelechidae wurde mit dem Computerprogramm PAUP (SWOFFORD, 2003) erstellt.

Dem Kladogramm der Lepospondyli liegen folgende Einstellungen zugrunde:

Heuristic search settings:

Optimality criterion = parsimony

Character-status summary:

Of 186 total characters:

All characters are of type 'unord'  
 All characters have equal weight  
 5 characters are parsimony-uninformative  
 Number of parsimony-informative characters = 181  
 Gaps are treated as "missing"  
 Multistate taxa interpreted as uncertainty  
 Starting tree(s) obtained via stepwise addition  
 Addition sequence: random  
 Number of replicates = 10  
 Starting seed = 413547407  
 Number of trees held at each step during stepwise addition = 1  
 Branch-swapping algorithm: tree-bisection-reconnection (TBR)  
 Steepest descent option not in effect  
 Initial 'MaxTrees' setting = 2500 (will be auto-increased by 100)  
 Branches collapsed (creating polytomies) if maximum branch length is zero  
 'MulTrees' option in effect  
 Topological constraints not enforced  
 Trees are unrooted  
  
 Total number of rearrangements tried = 34277747  
 Score of best tree(s) found = 889  
 Number of trees retained = 190

Das Kladogramm für die Familie Brachystelechidae basiert auf den folgenden Einstellungen:

Heuristic search settings:

Optimality criterion = parsimony

Character-status summary:

Of 58 total characters:

All characters are of type 'unord'

All characters have equal weight

7 characters are parsimony-uninformative

Number of parsimony-informative characters = 51

Gaps are treated as "missing"

Multistate taxa interpreted as uncertainty

Starting tree(s) obtained via stepwise addition

Addition sequence: random

Number of replicates = 10

Starting seed = 482959380

Number of trees held at each step during stepwise addition = 1

Branch-swapping algorithm: tree-bisection-reconnection (TBR)

Steepest descent option not in effect

Initial 'MaxTrees' setting = 100

Branches collapsed (creating polytomies) if maximum branch length is zero

'MulTrees' option in effect

Topological constraints not enforced

Trees are unrooted

Total number of rearrangements tried = 3366

Score of best tree(s) found = 91

Number of trees retained = 1

Beide Kladogramme sind mit einer heuristischen Suche und mit allen drei möglichen Optimierungen berechnet: der ACCTTRAN-Optimierung (Accelerated transformation), der DELTRAN-Optimierung (Delayed transformation) und der MINF-Optimierung (Minimum E-value). Dem abgebildeten Kladogramm für die Lepospondyli liegt der Modus „50% Majority-rule consensus“ zugrunde. Dieser Modus ermöglicht in diesem Fall eine fast vollständige Aufspaltung, während mit „strict consensus“ viele Taxa nicht aufzuspalten sind. Mit jeder Optimierungsmöglichkeit gibt es bei den Lepospondyli mehrere Einzelbäume, die genau mit dem abgebildeten Kladogramm übereinstimmen, außer an den Knoten, an denen bei dem abgebildeten Kladogramm keine eindeutige Aufspaltung möglich ist. Bei den Brachystelechidae ist dagegen mit jeder Optimierungsmöglichkeit nur ein einziger Baum möglich, weshalb sich eine Zusammenfassung von verschiedenen Einzelbäumen erübrigt. Da für das Kladogramm der Brachystelechidae nur neun Taxa miteinander verglichen werden, kann dieses auch zusätzlich noch mit unterschiedlichen Suchmethoden berechnet werden. Es gibt jedoch keinen Unterschied, wie die Berechnung ausgeführt wird, das Ergebnis ist mit einer heuristischen Suchmethode das gleiche wie mit einer exakten Suche. Obwohl als jeweilige Außengruppen nicht zu den Lepospondyli bzw. den Brachystelechidae gehörige Taxa in die Berechnung mit einbezogen sind, wurden diese nicht speziell als Außengruppe definiert; eine solche ergibt sich in beiden Kladogrammen automatisch bei der Berechnung und enthält die entsprechenden nicht dazugehörigen Taxa.

Das auf Abbildung 209 dargestellte Kladogramm zeigt die Beziehungen innerhalb der Lepospondyli, wobei eine vollständige Aufspaltung der Gattung *Batropetes* innerhalb der Familie Brachystelechidae nicht möglich ist. Abbildung 210 zeigt das zweite Kladogramm, das speziell die Familie Brachystelechidae berücksichtigt und eine eindeutige Aufspaltung innerhalb der Gattung *Batropetes* ermöglicht.



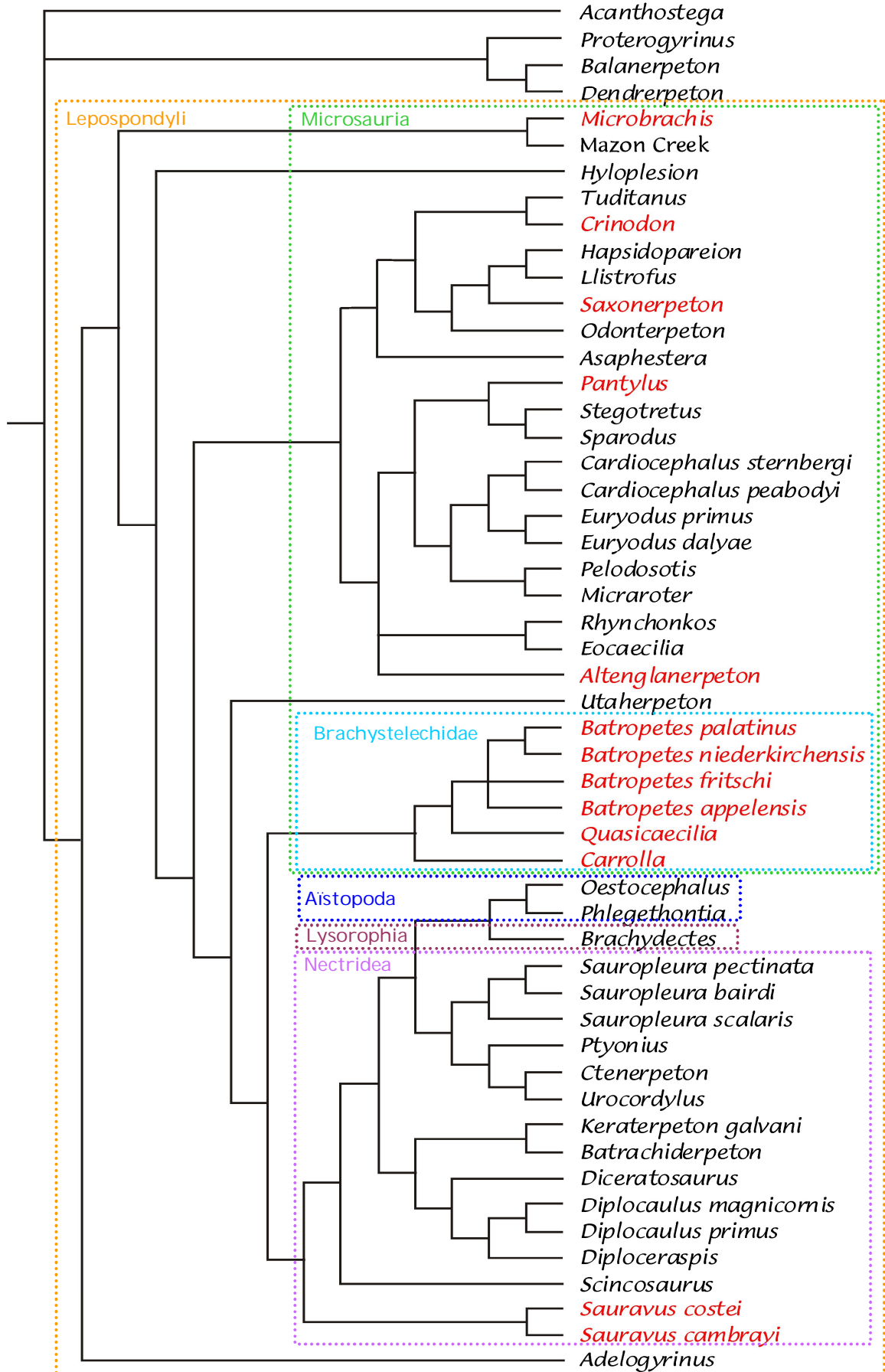


Abbildung 209: Kladogramm der Lepospondyli, basierend auf 181 informativen Merkmalen. Für die rot gedruckten Taxa wurden alle verwendeten 186 Merkmale neu festgestellt, bzw. überprüft und gegebenenfalls korrigiert, während die Merkmale der anderen Taxa von ANDERSON (2007) übernommen sind.

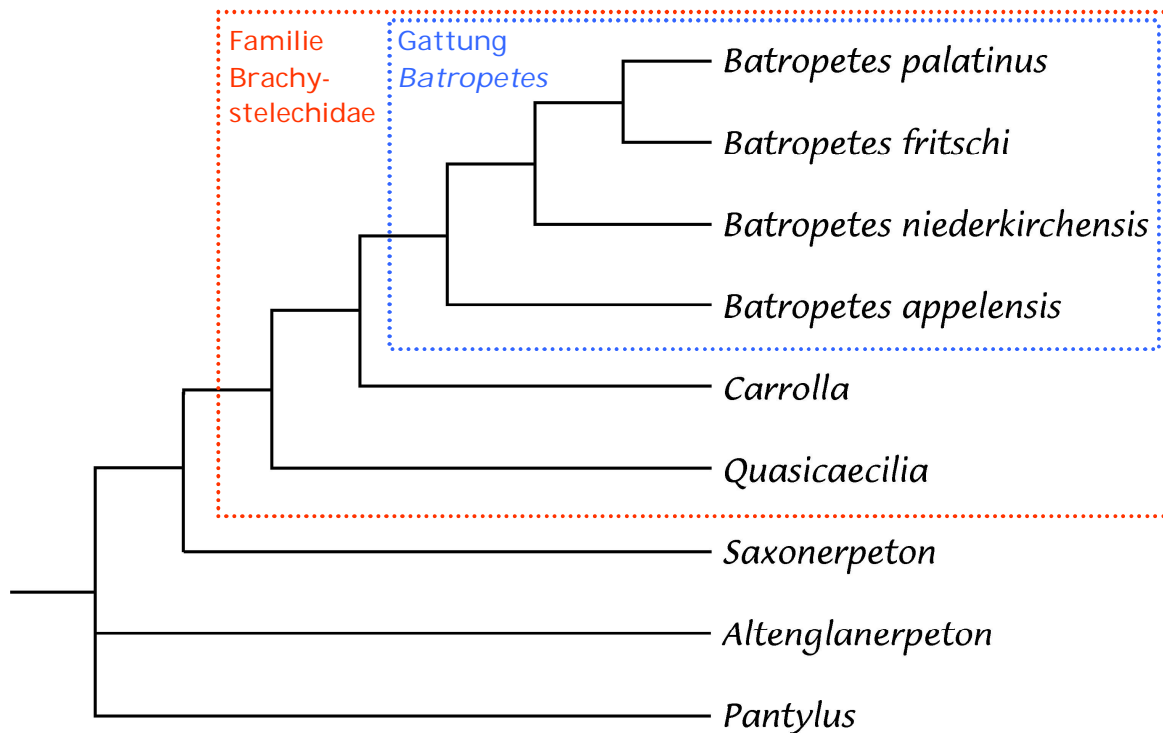


Abbildung 210: Kladogramm der Brachystelechidae, basierend auf 58 Merkmalen

#### 4.4.1. Die Stellung der Brachystelechidae und des *Altenglanerpeton* innerhalb der Lepospondyli

Für die Lepospondyli sind mit ACCTAN 168 Einzelbäume möglich, mit DELTRAN 187 und mit MINF 190. Die jeweiligen Einzelbäume stimmen in weiten Teilen gut überein; nur bei zehn der fünfzig Knoten gibt es Unterschiede. Mit allen Optimierungen kann für die Lepospondyli das gleiche Kladogramm erstellt werden, ohne größere Abweichungen. Die mit dem Modus „50% Majority-rule consensus“ berechneten Kladogramme unterscheiden sich bei den verschiedenen Optimierungen nur in den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten für die zehn nicht bei 100% der Einzelbäume übereinstimmenden Knoten. Wie Abbildung 211 zeigt, handelt es sich hierbei um die Knoten Nummer 2, 16, 21, 33, 38, 39, 41, 47, sowie die beiden nicht aufzulösenden 18/19 und 22/23.

Mit der ACCTAN-Optimierung können mindestens vier gleich wahrscheinliche Bäume gefunden werden, die mit dem, mit Modus „50% Majority-rule consensus“, berechneten, übereinstimmen. Deren Baumlänge beträgt 889 Schritte, der Consistency Index (CI) 0,2722 (CI exklusive uninformativer Merkmale = 0,2681), der Homoplasy Index (HI) 0,7278 (HI exklusive uninformativer Merkmale = 0,7319), der Retention Index (RI) 0,5999, sowie der Rescaled Consistency Index (RC) 0,1633.

Der im folgenden für einzelne Merkmale bzw. Apomorphien angegebene Consistency Index (CI) ist mit der ACCTAN-Optimierung bestimmt. Als Apomorphien werden nur

die sicheren Merkmale genannt, deren jeweilige Änderung in allen möglichen Rekonstruktionen vorkommt und unabhängig von der verwendeten Optimierung ist. Weitere mögliche Änderungen werden nicht angegeben.

Gegenüber der in diesem Kladogramm in sich nicht eindeutig aufzulösenden Außengruppe *Acanthostega*, *Proterogyrinus*, *Balanerpeton* und *Dendrerpeton* erscheinen die Lepspondyli insgesamt als monophyletische Gruppe, die an Knoten 49 folgende Merkmale als Synapomorphien aufweist: 2: das Fehlen eines Supratemporale (CI = 0,333), 4: das Vorhandensein eines Kontaktes zwischen Tabulare und Postorbitale (CI = 0,2), 35: das Vorhandensein eines Kontaktes zwischen Parietale und Squamosum (CI = 0,143), 47: eine dermale Skulptur in Form von schwachen Graten und Gruben (CI = 0,222), 70: eine vor dem Occiput gelegene Kieferartikulation (CI = 0,231), 72: keine Zähne auf dem Palatinum (CI = 0,2), 74: keine Zähne auf dem Vomer (CI = 0,125), 101: das Vorhandensein eines Retroartikularfortsatzes (CI = 0,083), 114: fehlende Intercentren (CI = 0,333), 115: fehlende Atlas-Axis Intercentren (CI = 0,2), 120: ein von lateral dreieckiger Dornfortsatz (CI = 0,2), 133: ein einfach mit dem Axis verbundenes Atlaszentrum (CI = 0,333), 135: eine fehlende Atlasparapophyse (CI = 0,5), 138: kein Proatlas (CI = 0,5), 139: ein Axis so groß wie der Atlas (CI = 0,5). Knoten 49 ist mit allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume vorhanden.

Innerhalb der Lepspondyli wird *Adelogyrinus* den übrigen Lepspondyli als Schwestergruppe gegenübergestellt. Die restlichen Lepspondyli haben an Knoten 48, der ebenso sicher wie Knoten 49 ist, folgende Synapomorphien: 15: das Quadratojugale artikuliert nicht mehr mit dem Maxillare (CI = 0,2), 29: eine Einbuchtung des Squamosum für die tympanische Membran fehlt (CI = 1), 57: nur noch 20 – 29 Maxillarzähne (CI = 0,25), 94: ein Coronoidfortsatz ist vorhanden (CI = 0,143), 116: die Neuralbögen sind suturell mit dem Centrum verbunden (CI = 0,222), 132: das anteriore Atlaszentrum ist lateral verbreitert (CI = 0,167), 134: die Neuralbögen sind suturell mit den Centren verbunden (CI = 0,286).

Im nächsten Schritt werden *Microbrachis* und das Mazon-Creek-Exemplar am Knoten 47 vereint und den übrigen Lepspondyli (Knoten 46) als Schwestergruppe gegenübergestellt. Da diese beiden Taxa Vertreter der Microsauria sind, stellt die Ordnung Microsauria diesem Kladogramm zufolge keine monophyletische Einheit dar. *Microbrachis* und das Mazon-Creek-Exemplar besitzen an Knoten 47 als sichere Synapomorphie nur das Merkmal 173: ein kurzes Femur (CI = 0,25). Dieser Knoten besteht mit ACCTAN bei 62% der Einzelbäume, mit DELTRAN bei 58% und mit MINF bei 100%. Für *Microbrachis* existieren drei sichere Apomorphien: 169: ein eng gefurchtes Ilium (CI =

0,286), 174: keine distale Tibiaexpansion (CI = 0,25), 179: über 35 Präsakralia (CI = 0,25).

An Knoten 46, der bei allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume vorhanden ist, bestehen folgende Synapomorphien: 46: Seitenlinien fehlen (CI = 0,2), 47: wenig bis keine dermale Skulptur vorhanden (CI = 0,222), 82: Stamm des Stapes unperforiert (CI = 0,25), 103: die Artikulation liegt unterhalb der Zahnreihe (CI = 0,222), 109: keine Skulptur auf dem Kiefer (CI = 0,2), 110: kein ossifiziertes Hyoid (CI = 0,143), 164: Verhältnis Humerus/Radius < 0,5 (CI = 0,2), 165: ein ossifiziertes Olecranon (CI = 0,125).

Im nächsten Schritt wird *Hyloplesion* – ebenfalls zu den Microsauria gehörig – den übrigen Lepospondyli, die an Knoten 45 zusammengefasst sind, gegenübergestellt. An letzterem treten folgende Synapomorphien auf: 35: kein Kontakt zwischen Parietale und Squamosum (CI = 0,143), 116: die Neuralbögen sind mit den Centren fusioniert (CI = 0,222), 152: kein zergliederter Vorderrand der Interclavicula (CI = 0,25), die Claviculablätter artikulieren medial (CI = 0,4), 161: ein auffälliger Deltopectoralgrat ist vorhanden (CI = 0,25), 167: vier Finger (CI = 0,333), 171: eine deutliche Intertrochantergrube ist vorhanden (CI = 0,2).

Im nächsten Schritt werden zwei große Schwestergruppen gegenübergestellt: die an Knoten 20 vereinten Microsauria von *Tuditonus* bis *Altenglanerpeton* sowie die an Knoten 44 vereinten Nectridea, Lysorophia und Aistopoda mitsamt den Brachystelechidae.

An Knoten 20, ebenfalls bei allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume vorhanden, bestehen folgende Synapomorphien: 5: mit dem Tabulare artikulierendes Postfrontale (CI = 0,333), 30: ein Wulst um die Orbita ist vorhanden (CI = 0,143), 34: kein Kontakt zwischen Parietale und Postorbitale (CI = 0,25), 72: Zähne auf dem Palatinum sind vorhanden (CI = 0,2), 74: Vomerzähne sind vorhanden (CI = 0,125), 147: ein langer Interclaviculastamm ist vorhanden (CI = 0,25).

Innerhalb der an Knoten 20 vereinten Taxa werden wiederum zwei Schwestergruppen unterschieden, die eine vereint unter 8 die Arten von *Tuditonus* bis *Asaphestera*, die andere die Arten von *Pantylus* bis *Altenglanerpeton* unter 19. Für Knoten 19, der von Knoten 18 nicht sicher zu trennen ist, bestehen folgende Synapomorphien: 22: die externe Nasenöffnung ist von dorsal nicht sichtbar (CI = 0,2), 26: eine spitze Schnauze (CI = 0,167), 48: ein überkipptes Prämaxillare (CI = 0,333), 57: weniger als 20 Maxillarzähne, 85: Ossikel über dem Stapes sind vorhanden (CI = 0,5), 179: über 35 Präsakralia (CI = 0,25).

Innerhalb der unter Knoten 19 vereinten Gruppe sind die Beziehungen nicht eindeutig; an dieser Stelle gibt es eine nicht auflösbare Trichotomie zwischen *Altenglanerpeton*, *Rhynchonkos* plus *Eocaecilia* (am fragwürdigen Knoten 18) sowie die an Knoten 16 vereinten Arten von *Pantylus* bis *Micraroter*. Der auf Abbildung 211 eingetragene Knoten 18 ist unsicher, da er nicht eindeutig von Knoten 19 zu trennen ist und damit ist auch die genaue Stellung von *Altenglanerpeton* unsicher. Bei allen drei Optimierungen ergibt sich mit 51% der Einzelbäume der gezeigte ungenaue Knoten 18/19. Die Einzelbäume weichen darin ab, ob *Altenglanerpeton* allein eine Schwestergruppe zu den übrigen Taxa dieser Gruppe bildet oder gemeinsam mit *Rhynchonkos* und *Eocaecilia* der restlichen Gruppe gegenübersteht. Für *Altenglanerpeton* werden nur die folgenden zweifelsfrei vorkommenden Autapomorphien angegeben: 6: kein Kontakt zwischen Squamosum und Tabulare (CI = 0,667), 12: kein Orbitalfortsatz am Lacrimale vorhanden (CI = 0,222), 13: kein Quadratojugale vorhanden (CI = 0,25), 17: das Frontale reicht nicht bis zur Orbita (CI = 0,125), 25: das Hinterhaupt ist konvex (CI = 0,231), 27: die Schnauze ist spitz (CI = 0,333), 30: ein Orbitawulst fehlt (CI = 0,143), 64: das Hinterhaupt ist hoch und breit (CI = 0,167), 67: ein paariger Occipitalcondylus ist vorhanden (CI = 0,2), 132: das Atlascentrum ist anterior und posterior gleich groß (CI = 0,167).

Knoten 16 ist nicht bei allen Optimierungen zu 100% gesichert – mit MINF besteht sie in der gezeigten Art nur bei 53% der Einzelbäume, aber bei den übrigen Optimierungen bei 100%.

An Knoten 16 bestehen folgende sichere Synapomorphien: 59: vergrößerte Zähne befinden sich in der Mitte der Zahnreihe (CI = 0,5), 89: die Pterygoide berühren sich anterior (CI = 0,1), 116: ein suturell mit dem Centrum verbundener Neuralbogen (CI = 0,222). Unter Knoten 16 werden zwei Schwestergruppen vereint, unter Knoten 10 die Arten von *Pantylus* bis *Sparodus*, sowie unter Knoten 15 die Arten von *Cardiocephalus* bis *Micraroter*. Beide Gruppen enthalten Gattungen aus der Familie Gymnarthridae, die somit nach diesem Kladogramm keine monophyletische Einheit darstellt, da die eine Gruppe zusätzlich noch die beiden Ostodolepidae *Pelodosotis* und *Micraroter* enthält und die andere *Pantylus*. An Knoten 10 bestehen die folgenden Synapomorphien: 71: die internen Nasenöffnungen sind nahe beieinander (CI = 0,25), 91: ein Ectopterygoid fehlt (CI = 0,167), 108: eine von Dentale und Spleniale gemeinsam gebildete Symphyse (CI = 0,167), 179: weniger als 25 Präsakralia (CI = 0,25).

Knoten 8 ist, wie alle ihm folgenden, mit allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume vorhanden. Außer *Odonterpeton* gehören alle in dieser Gruppe ver-

tretenen Taxa zu den Tuditanomorpha. An Knoten 8 bestehen folgende sichere Synapomorphien: 69: ein lose mit dem Schädeldach verbundenes Opisthoticum (CI = 0,333) und 87: ein unossifiziertes Sphenethmoid (CI = 0,333). Die weitere Untergliederung dieser Gruppe wird hier nicht beschrieben.

An Knoten 44, der die zu den Microbrachomorpha gehörige Gattung *Utaherpeton* mit den Nectridea, Lysorophia, Aistopoda und den Brachystelechidae zusammenfasst, bestehen folgende Synapomorphien: 21: das Präfrontale berührt die externe Nasenöffnung (CI = 0,167), 94: kein Coronoidfortsatz (CI = 0,143), 97: ein Spleniale ist vorhanden (CI = 0,222), 120: ein in Lateralansicht rechteckiger Neuralbogen (CI = 0,2), 179: weniger als 25 Präsakralia (CI = 0,25).

Im nächsten Schritt wird *Utaherpeton* der an Knoten 43 vereinten Restgruppe gegenübergestellt. Knoten 43 weist mit allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume folgende Synapomorphien auf: 57: weniger als 20 Maxillarzähne (CI = 0,25), 75: keine Dentikel auf dem Pterygoid (CI = 0,143), 126: rechteckige Hämalbögen (CI = 0,167), 173: kurzes Femur (CI = 0,25). Innerhalb der durch 43 definierten Gruppierung werden die an Knoten 25 vereinten Brachystelechidae als Schwestergruppe der an Knoten 42 vereinten Nectridea, Lysorophia und Aistopoda aufgestellt.

Knoten 25, der mit allen drei möglichen Optimierungen bei 100% der Einzelbäume vorhanden ist, hat folgende, den Brachystelechidae zu eigenen Synapomorphien: 13: ein Quadratojugale fehlt (CI = 0,25), 24: ein eher rautenförmiger Schädelumriss (CI = 0,2), 25: ein unregelmäßiges Hinterhaupt (CI = 0,231), 48: ein überkippter anteriorer Rand des Prämaxillare (CI = 0,333), 53: nach medial gerichtete Zähne (CI = 0,333), 55: dreispitzige Zähne (CI = 0,429), 56: weniger als fünf Prämaxillarzähne (CI = 0,222).

Innerhalb der Brachystelechidae wird *Carrolla* den übrigen unter 24 definierten Brachystelechidae sowie *Quasicaecilia* den unter 22 definierten *Batropetes*-Arten gegenübergestellt. Innerhalb der monophyletischen Gattung *Batropetes* ist in diesem Kladogramm keine klare Aufspaltung möglich, weshalb die Brachystelechidae später in einem separaten Kladogramm (Abbildung 210) behandelt werden, in dem jedoch die Zuordnung etwas von der hier beschriebenen abweicht.

*Carrolla* zeichnet sich durch folgende Autapomorphien gegenüber den übrigen Brachystelechidae aus: 4: kein Kontakt zwischen Tabulare und Postorbitale (CI = 0,2), 12: ein Lacrimale mit dorsalem und ventralem Fortsatz (CI = 0,222), 20: ein ossifiziertes Septomaxillare ist vorhanden (CI = 0,125), 35: das Parietale artikuliert mit dem Squamosum (CI = 0,143), 58: laterale Einschnürung der Zähne (CI = 0,5), 64: das Hinterhaupt ist hoch und breit (CI = 0,167), 82: der Stamm des Stapes ist perforiert (CI =

0,25), 97: kein Spleniale vorhanden (CI = 0,222), 101: kurzer bis fehlender Retroartikularfortsatz (CI = 0,083).

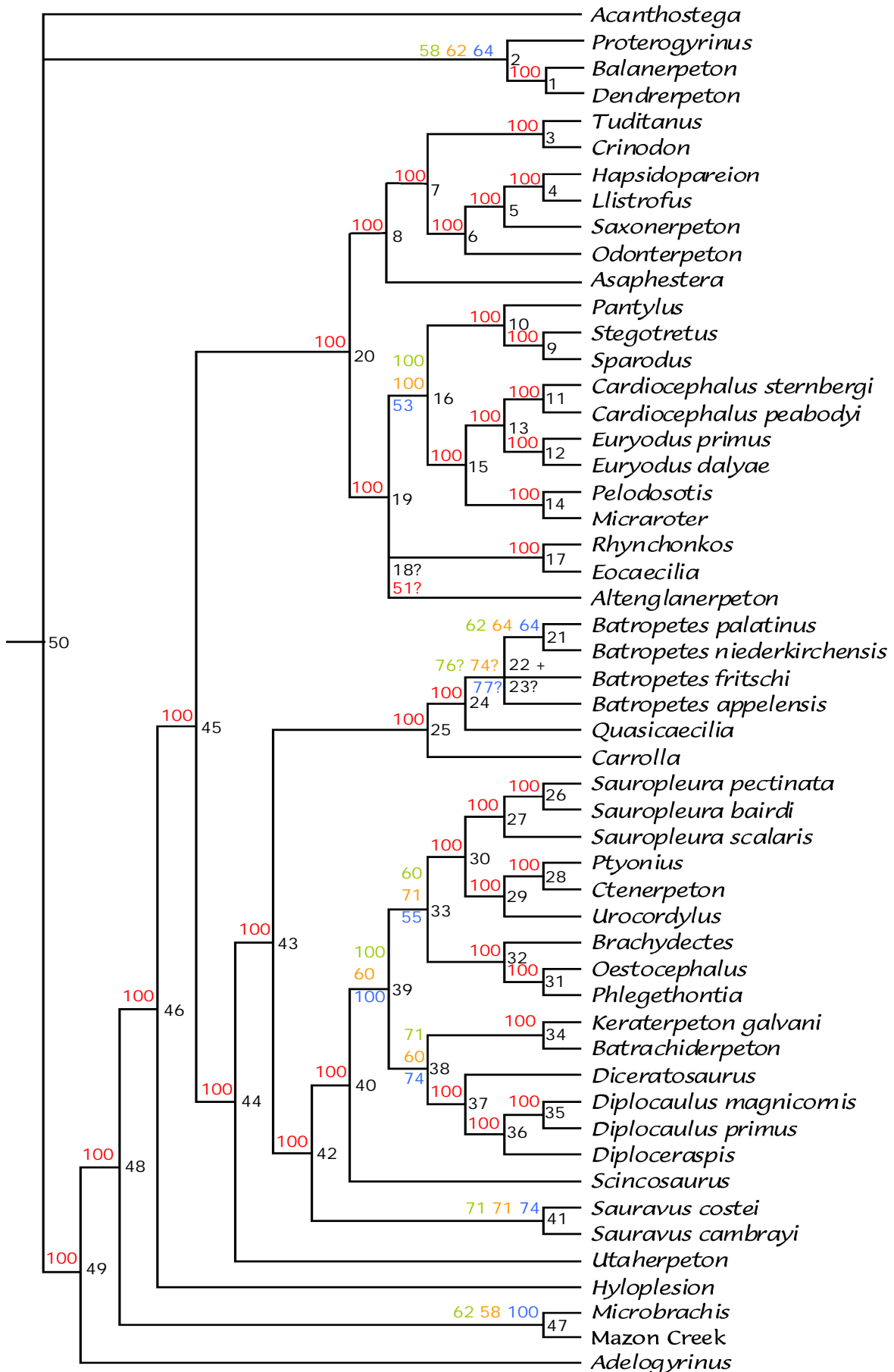
An Knoten 24, der *Quasicaecilia* und *Batropetes* zusammenfasst, bestehen folgende Synapomorphien: 21: das Präfrontale reicht nahe an die externe Nasenöffnung heran (CI = 0,167), 22: keine von dorsal exponierte Nasenöffnung (CI = 0,2), 23: Prämaxillare von dorsal nicht sichtbar (CI = 0,25), 30: ein Wulst um die Orbita ist vorhanden (CI = 0,143), 86: ein ossifiziertes Pleurosphenoid (CI = 0,25).

Für *Quasicaecilia* können folgende Autapomorphien festgestellt werden: 42: kein Tabulare (CI = 0,333), 55: konusförmige Zähne (CI = 0,429), 64: das Hinterhaupt ist relativ hoch und schmal (CI = 0,167), 84: ein dorsaler Fortsatz des Stapes ist vorhanden (CI = 0,333).

Innerhalb der an Knoten 23 vereinten *Batropetes*-Arten sind die Beziehungen nicht eindeutig, da es an dieser Stelle eine nicht auflösbare Trichotomie gibt zwischen *Batropetes appelensis*, *Batropetes fritschi* und den beiden zusammengefassten Arten *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Die monophyletische Gattung *Batropetes*, die von Knoten 23, der von Knoten 22 nicht sicher zu trennen ist, zusammengefasst wird, besitzt nur folgende sichere Synapomorphie 65: das Supraoccipitale ist ossifiziert (CI = 0,167). An Knoten 22 gibt es keine sichere Synapomorphie, nur eine unsichere: 146: vier Caudalrippenpaare (CI = 0,25).

*Batropetes appelensis* weist folgende Autapomorphien auf: 101: ein sehr kurzer bis fehlender Retroartikularfortsatz (CI = 0,083), 104: das Angulare reicht anterior bis in die Mitte der Zahnreihe (CI = 0,167). Für *Batropetes fritschi* gibt es keine Autapomorphien, weshalb im folgenden Abschnitt das Kladogramm speziell für die Brachystelechidae andere Merkmale berücksichtigt. *Batropetes fritschi* ist relativ schlecht erhalten, sodass auch einige der hier verwendeten Merkmale im Unterschied zu den übrigen *Batropetes*-Arten nicht festgestellt werden können. Der einzige Unterschied, der jedoch individuell variiert, besteht in Merkmal 132: das Atlascentrum ist bei einigen Individuen anterior breiter als posterior, bei andern gleich breit, weshalb dieses Merkmal mit beiden Ausprägungen in die Berechnung des Kladogrammes einging. Dies ist jedoch keine Autapomorphie, die *Batropetes fritschi* von den anderen Arten sicher abgrenzt, obwohl es die einzige Art ist, die dieses Merkmal wenigstens teilweise besitzt.

An Knoten 21, der die beiden Arten *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* zusammenfasst, besteht nur eine Synapomorphie: 79: auf dem Parasphenoid sind Dentikel vorhanden (CI = 0,111).



**Abbildung 211:** Kladogramm der Lepospondyli (schwarze Zahlen: Nummer des Knotens, bunte Zahlen geben an, bei wie viel Prozent der Einzelbäume ein bestimmter Knoten auftritt, rote Zahlen: bei allen Optimierungen gleich, grüne Zahlen: ACCTRAN, orange Zahlen: DELTRAN, blaue Zahlen: MINF)



*Batropetes niederkirchensis* weist nur eine, allerdings unsichere Autapomorphie auf: 116: ein mit dem Neuralbogen fusioniertes Centrum (CI = 0,222). Da dies das einzige unterschiedliche Merkmal beider Arten ist, können für *Batropetes palatinus* keine eigenen Autapomorphien angegeben werden, da sich diese Spezies von *Batropetes niederkirchensis* dementsprechend nur dadurch unterscheidet, dass das Centrum suturell mit dem Neuralbogen verbunden ist – wie auch bei den übrigen *Batropetes*-Arten.

Obwohl für das hier berechnete Kladogramm weitgehend die gleichen Merkmale und Taxa wie von ANDERSON (2007) verwendet werden, unterscheidet es sich doch an einigen Stellen von dessen Kladogramm. Die Lepospondyli stellen, wie auch schon bei ANDERSON (2001), jeweils eine monophyletische Gruppe dar, jedoch mit unterschiedlichen Knoten innerhalb der Gruppe.

In beiden Fällen stellt die Ordnung Microsauria keine monophyletische Gruppe dar, sondern ist polyphyletisch. Im hier neu aufgestellten Kladogramm verteilen sich die Microsauria auf die den Nectridea, Lysorophia und Aistopoda als Schwestergruppe nahestehenden Brachystelechidae und die basal abzweigenden Taxa *Microbrachis*, das Mazon-Creek-Exemplar, *Hyloplesion* und *Utaherpeton* sowie eine große Gruppe, die alle 18 übrigen Microsauria-Taxa umfasst. Im Kladogramm von ANDERSON (2007) sind die Microsauria zwar ähnlich verteilt, bilden aber andere Gruppen. Die Brachystelechidae befinden sich dort innerhalb einer großen Gruppe der Microsauria, die 13 der 23 Microsauria-Taxa enthält, die übrigen stehen diesen gegenüber und bilden Außengruppen zu den Nectridea, Lysorophia und Aistopoda.

Die beiden Unterordnungen der Microsauria – Microbrachomorpha und Tuditanomorpha – sind ebenfalls keine monophyletischen Gruppierungen. Im hier neu aufgestellten Kladogramm befinden sich Vertreter der Microbrachomorpha in allen drei der genannten Microsauria-Gruppen. Die Tuditanomorpha sind lediglich in der größten Microsauria-Gruppe vertreten, jedoch umfasst diese auch die beiden Gattungen *Altenglanerpeton* und *Odonterpeton*, die beide den Microbrachomorpha angehören. Im Kladogramm von ANDERSON (2007) sind die Tuditanomorpha weiter aufgeteilt als im hier vorliegenden und ein Drittel davon bildet zusammen mit Vertretern der Microbrachomorpha Außengruppen zu den Nectridea, Lysorophia und Aistopoda.

Die aufgrund seines Kladogramms von ANDERSON (2007) aufgestellte Einheit Rekumbirostra, die die Familien Pantylidae, Gymnarthridae, Brachystelechidae und Ostodolepidae umfassen soll, wird mit dem hier berechneten Kladogramm nicht bestätigt. Diese vier Familien bilden keine monophyletische Einheit, da die Brachystelechidae allein eine Schwestergruppe zu den Nectridea, Lysorophia und Aistopoda bilden und deshalb nicht

der gleichen Gruppe angehören. Außerdem befindet sich in der ansonsten auch in dem hier berechneten Kladogramm sehr ähnlich vorhandenen Gruppe noch die zu den Microbrachomorpha gehörige Gattung *Altenglanerpeton*, deren genaue Stellung jedoch nicht sicher festgestellt werden kann, da sie nicht vollständig von der Gruppe aus den beiden Gattungen *Rhynchonkos* und *Eocaecilia*, sowie der Microsauria-Gruppe von Knoten 16 zu trennen ist.

Im Kladogramm von ANDERSON (2007) bilden die Brachystelechidae zwar wie in dem hier berechneten Kladogramm eine monophyletische Gruppe, aber die Knoten innerhalb der Familie unterscheiden sich. Bei ihm bilden *Carrolla* und *Quasicaecilia* eine gemeinsame Schwestergruppe zu *Batropetes*. In dem hier berechneten Kladogramm der Lepospondyli steht *Carrolla* den übrigen Brachystelechidae gegenüber und innerhalb der letzteren bildet *Quasicaecilia* eine Schwestergruppe zu *Batropetes*.

#### 4.4.2. Brachystelechidae

Für die Brachystelechidae, deren Kladogramm wie das der gesamten Lepospondyli mit allen drei Optimierungen (ACCTRAN, DELTRAN und MINF) berechnet ist, ist unabhängig zur verwendeten Optimierung in jedem Fall nur ein übereinstimmender Baum möglich. Zwar ist mit den verwendeten Merkmalen die Außengruppe in sich nicht vollständig aufzulösen, aber die Brachystelechidae.

Das Kladogramm besitzt die folgenden Eigenschaften: Die Baumlänge beträgt 91 Schritte, der Consistency Index (CI) beträgt 0,7473 (CI exklusive uninformativer Merkmale = 0,7262), der Homoplasy Index (HI) 0,2527 (HI exklusive uninformativer Merkmale = 0,2738), der Retention Index (RI) 0,6806, sowie der Rescaled Consistency Index (RC) 0,508.

Die Familie Brachystelechidae erscheint gegenüber der Außengruppe aus *Altenglanerpeton*, *Saxonerpeton* und *Pantylus* als eine monophyletische Gruppe (Abbildung 212), der an Knoten 5 folgende Merkmale zu eigen sind: 7: das Frontale berührt die Orbita (CI = 1), 10: das Vorhandensein einer halbmondförmigen Kante auf dem Parietale (CI = 1), 12: das Parietale berührt das Postorbitale (CI = 1), 13: kein Postparietale (CI = 1), 18: die dorsale Schädelform ist eher rautenförmig (CI = 1), 22: ein geschwungenes Hinterhaupt (CI = 1).

Innerhalb der Familie Brachystelechidae wird *Quasicaecilia* den restlichen unter Knoten 4 vereinten Brachystelechidae gegenübergestellt. *Quasicaecilia* zeichnet sich in diesem Kladogramm durch folgende Autapomorphien aus: 5: das Präfrontale liegt nahe an der externen Nasenöffnung (CI = 1), 17: das Verhältnis von Interorbitalwei-

te/Schädellänge beträgt weniger als 0,35 (CI = 0,5), 27: ein hohes und schmales Hinterhaupt (CI = 0,667), 29: ein einzelner Occipital-Condylus mit Basioccipitale ist vorhanden (CI = 0,5).

An Knoten 4 bestehen für die *Carrolla* und *Batropetes* beinhaltende Gruppe folgende Synapomorphien: 30: ein dorsaler Fortsatz des Stapes fehlt (CI = 1), 35: dreispitzige Zähne (CI = 1), bzw. 36: mehrspitzige Zähne (CI = 1), 38: die Zahnspitzen sind antero-posterior ausgerichtet (CI = 1). Innerhalb dieser Gruppe wird *Carrolla* den an Knoten 3 vereinten *Batropetes*-Arten gegenübergestellt.

Die Gattung *Carrolla* besitzt folgende Autapomorphien: 1: ein von dorsal breit sichtbares Prämaxillare (CI = 0,667), 2: eine von dorsal sichtbare äußere Nasenöffnung (CI = 0,5), 4: ein ossifiziertes Septomaxillare ist vorhanden (CI = 0,5), 11: das Pinealforamen liegt nicht hinter dem Orbitahinterrand (CI = 0,667), 17: das Verhältnis Interorbitalweite/Schädellänge beträgt mehr als 0,45 (CI = 0,5), 20: ein Orbitawulst ist nicht vorhanden (CI = 0,5).

Für die durch Knoten 3 definierte Gattung *Batropetes*, bestehen folgende Synapomorphien: 6: drei längs angeordnete Grübchen befinden sich auf dem Frontale (CI = 1), 27: das Hinterhaupt ist flach und breit (CI = 0,667), 33: die Kieferartikulation liegt auf dem gleichen Niveau wie die Zahnreihe (CI = 1). Innerhalb der Gattung *Batropetes* wird *Batropetes appelensis* den übrigen unter Knoten 2 vereinten Arten gegenübergestellt. Die Autapomorphien für *Batropetes appelensis* sind die folgenden: 48: der Übergang von Interclavicula-Stamm zu -Platte verläuft kontinuierlich ohne Einbuchtung (CI = 1), 49: beim Scapulocoracoid ist nur der Scapula-Anteil ossifiziert (CI = 0,5), 53: die Humerusgelenkenden sind nur unvollständig verknöchert (CI = 1), 55: es gibt nur ein verknöchertes Carpale (CI = 1).

Die Restgruppe weist an Knoten 2 nur eine sichere Synapomorphie auf: 37: der letzte Dentalzahn ist dreispitzig (CI = 1). Innerhalb dieser steht *Batropetes niederkirchensis* den beiden unter Knoten 1 vereinten Spezies *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* gegenüber. *Batropetes niederkirchensis* besitzt die folgenden drei Autapomorphien: 51: ein mittig auf dem Pubis liegendes Obturatorforamen (CI = 1), 52: ein gebogener anteriorer Pubisrand (CI = 1), 54: sehr kurze Finger mit einem Verhältnis von Finger-/Humeruslänge von < 0,5 (CI = 1).

An Knoten 1 bestehen folgende Synapomorphien: 9: das Verhältnis von Länge/Breite des Parietale ist > 1 (CI = 0,333), 39: 17 Präsakralia (CI = 1).

*Batropetes palatinus* zeichnet sich durch folgende zwei Autapomorphien aus: 8: ein anteriorer Fortsatz des Postfrontale fehlt (CI = 0,5) und 14: der posterolaterale Fort-

satz des Postorbitale ist schlank bis reduziert (CI = 0,333). Für *Batropetes fritschi* bestehen die folgenden Autapomorphien: 17: das Verhältnis von Interorbitalweite/Schädellänge ist  $< 0,35$  (CI = 0,5), 47: Bauchrippen fehlen (CI = 0,5), 49: beim Scapulocoracoid ist nur der Scapula-Anteil ossifiziert (CI = 0,5).

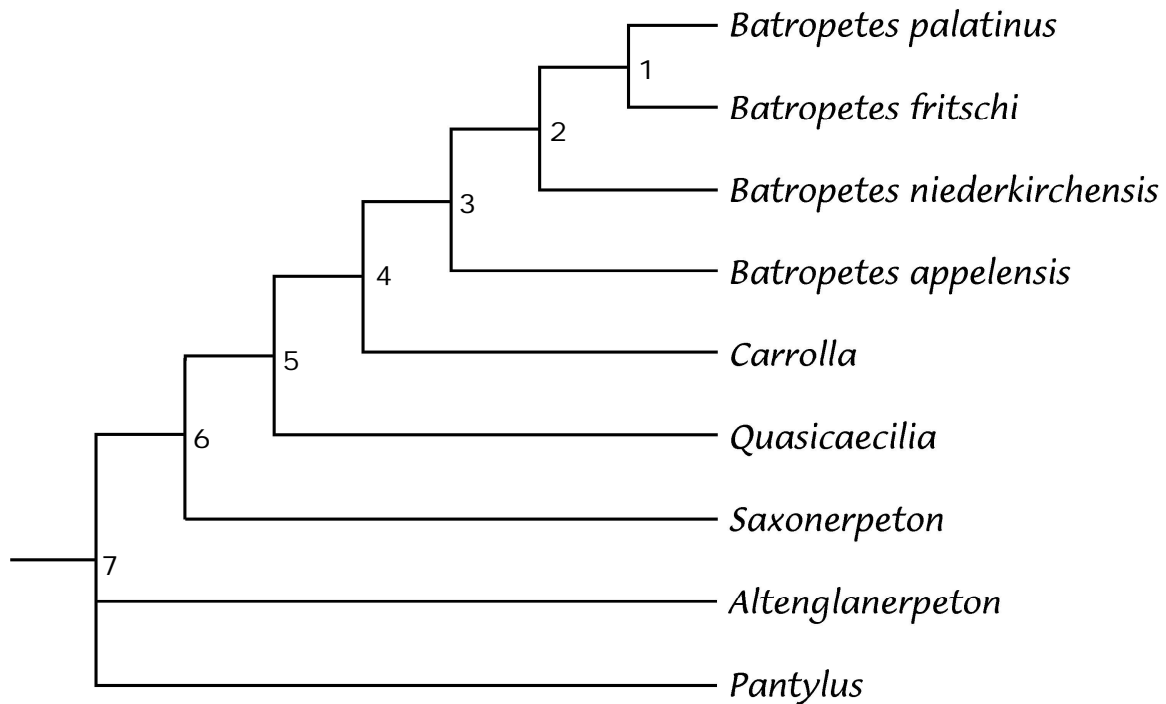


Abbildung 212: Kladogramm der Brachystelechidae (Zahlen: Nummer des Knotens)

#### 4.4.3. Die unterschiedliche Anordnung der Brachystelechidae in den Kladogrammen

Innerhalb der in beiden Kladogrammen monophyletischen Familie Brachystelechidae, gibt es je nach Kladogramm Unterschiede in der Verteilung der einzelnen Taxa. In dem Kladogramm der Brachystelechidae wird *Quasicaecilia*, wie auf Abbildung 210/Abbildung 212 zu sehen, den restlichen an Knoten 4 zusammengefassten Brachystelechidae gegenübergestellt. Erst im nächsten Schritt wird *Carrolla* den vier *Batropetes*-Arten gegenübergestellt. Im Unterschied dazu zeigt das Kladogramm für alle Lepospondyli (Abbildung 209/Abbildung 211) eine andere Reihenfolge; dort bildet *Carrolla* eine Schwestergruppe zu den an Knoten 4 zusammengefassten Brachystelechidae und erst im nächsten Schritt wird *Quasicaecilia* der Gattung *Batropetes* gegenübergestellt. Trotz dieses Unterschieds erfolgt die Aufspaltung in jedem Fall in anderer Reihenfolge als bei ANDERSON (2007), in dessen Kladogramm *Batropetes* das basale Taxon der Brachystelechidae darstellt.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Kladogrammen besteht in der Verteilung der vier *Batropetes*-Arten. Im Kladogramm der Brachystelechidae sind alle Arten vollständig aufgespaltet, während dies im Kladogramm der Lepospondyli nicht möglich ist. Die Stellung von *Batropetes appelensis* ist möglicherweise in beiden identisch, aber bedingt durch die nicht auflösbare Trichotomie an Knoten 22/23 im Kladogramm der Lepospondyli nicht sicher. Da diese Art sich morphologisch am stärksten von den übrigen unterscheidet, ist anzunehmen, dass sie im Kladogramm tatsächlich den übrigen drei Arten gegenübersteht wie im Kladogramm der Brachystelechidae. Ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Kladogrammen besteht darin, welche Art *Batropetes palatinus* am nächsten steht – im Kladogramm der Lepospondyli ist dies *Batropetes niederkirchensis*, im Kladogramm der Brachystelechidae *Batropetes fritschi*. Da ANDERSON (2007) *Batropetes* als nur ein Taxon ohne weitere Aufspaltung führt, kann dessen Kladogramm keine der beiden Möglichkeiten bestätigen. Dieser Widerspruch verdeutlicht, wie ähnlich sich die *Batropetes*-Arten sind, obwohl sie doch einige Unterschiede aufweisen. Allerdings ist anzunehmen, dass das Kladogramm der Brachystelechidae die Anordnung der *Batropetes*-Arten sicherer zeigt, da es deutlich mehr unterschiedliche Merkmale berücksichtigt, als es in dem Kladogramm der Lepospondyli möglich ist. Da in dem Kladogramm der Lepospondyli kaum Merkmale verwendet werden, die sich innerhalb der Gattung *Batropetes* unterscheiden und demzufolge auch die Aufspaltung entsprechend unsicher ist, besonders bei dem relativ unvollständig erhaltenen *Batropetes fritschi*, kann dies eigentlich nur Aufschluss über die Stellung der Brachystelechidae innerhalb der Lepospondyli geben.

## 5. Vorkommen der Lepospondyli im saarpfälzischen Rotliegend

Überblick über die im mittleren bis oberen Rotliegend nachgewiesenen Amphibien

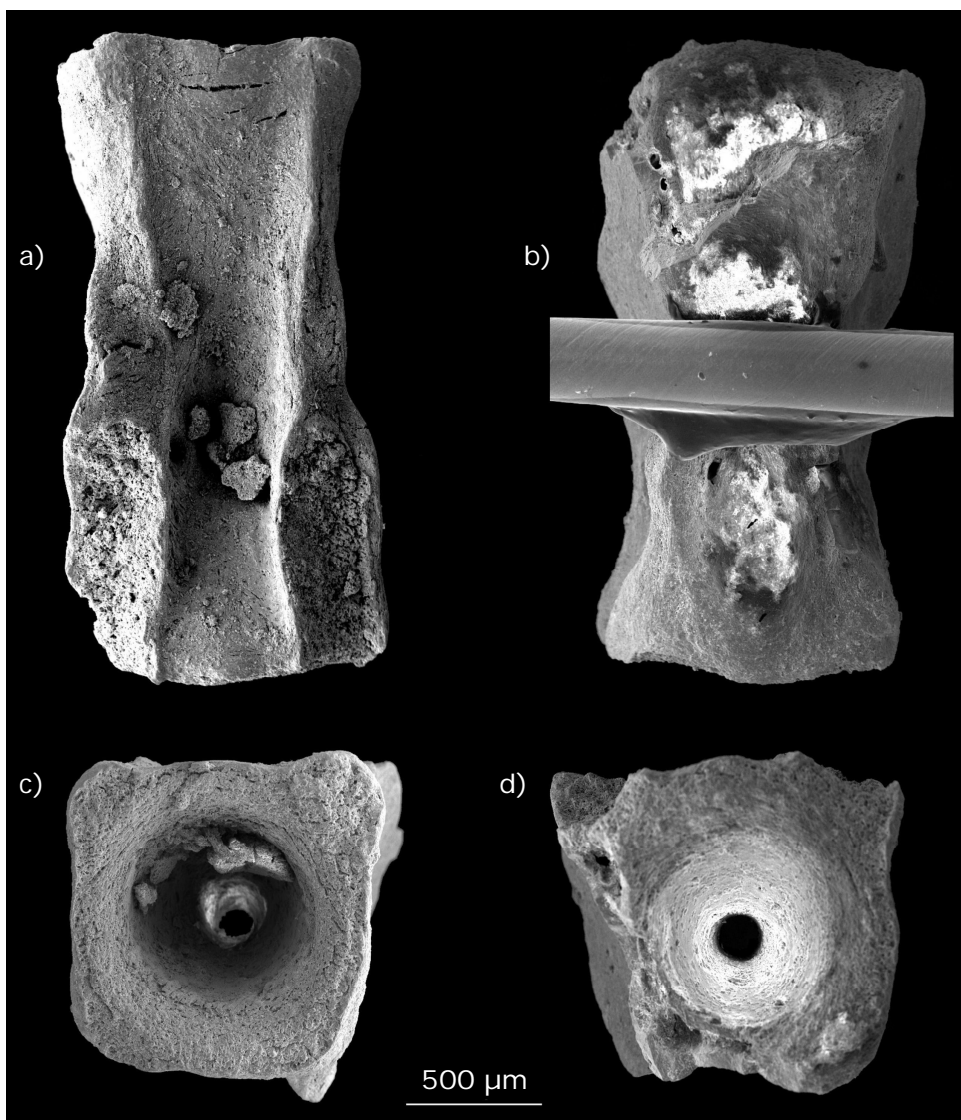
Fm.	Seehorizonte	See-Typ	Lepospondyli	Temnospondyli	Seymouriamorpha
Wd	Bockenau-See	1b	-	-	-
	Dornbach-See	1b	Urocordylidae (Nectriidea) Phlegethontia (Aistopoda) Lysorophidae	Eimerisaurus sp.	?Discosauriscus sp.
Do 5	Sobernheim-See	3a	-	Eimerisaurus graumannii	Discosauriscus pulcherrimus
	Seen der Wetterau	2	-	Apateon cf. gracilis Eryopoidea indet.	-
	Winnweiler-See – DF	2	-	Eimerisaurus sp.	Discosauriscus pulcherrimus
	Winnweiler-See – BOL Winnweiler-See – JWI	2 2	- -	- ?Eimerisaurus sp.	- ?Discosauriscus sp.
Do 4	Jakobsweiler-See	2	-	Eimerisaurus guembeli	-
Do 3	Niederhausen-See	1b	-	-	-
	Altenbarnberg-See	3c	-	indet.	-
Th	Boos-See	3a	-	-	-
M 10	Humberg-See	5-6	Batropetes palatinus	Apateon pedestris Micromelerpeton credneri Sclerocephalus haeuseri s.l. „Cheliderpeton“ latirostre Archegosaurus decheni	Discosauriscus aff. pulcherrimus
	Kappeln-See	6	Batropetes palatinus Batropetes appelensis	Apateon pedestris Sclerocephalus haeuseri s.l. „Cheliderpeton“ latirostre	-
M 8	Odernheim-See	6	Batropetes palatinus	Apateon pedestris Micromelerpeton credneri Sclerocephalus haeuseri s.l.	-
M 6	Niederkirchen-See	5	Batropetes niederkirchensis	Apateon pedestris Melanerpeton humbergense Micromelerpeton credneri Typ NK Sclerocephalus haeuseri s.l.	-
	Jeckenbach-See	5	Batropetes palatinus	Apateon pedestris, A. caducus Sclerocephalus haeuseri s.l.	-
M 5	Alsensz-See	6	Oestocephalus guettleri	Apateon pedestris	-

Um einen Überblick über die Lepospondyli des saarpfälzischen Rotliegend zu erhalten, wurden Proben aus verschiedenen Seeablagerungen des etwas höheren Rotliegend, der Zeit der Quirnbach- bis Wadern-Formation, genommen und die unartikuliert darin enthaltenen Knochen mit Essigsäure ausgeätzt. Für das tiefe Rotliegend wurde dies bereits von BOY & SCHINDLER (2000) durchgeführt und deren Material im Hinblick auf die Lepospondyli noch einmal durchgesehen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die identifizierten Reste. Die Höhe der Formationen in der Tabelle gibt keine Zeit an, da es sich lediglich um eine Auflistung der untersuchten Formationen handelt.

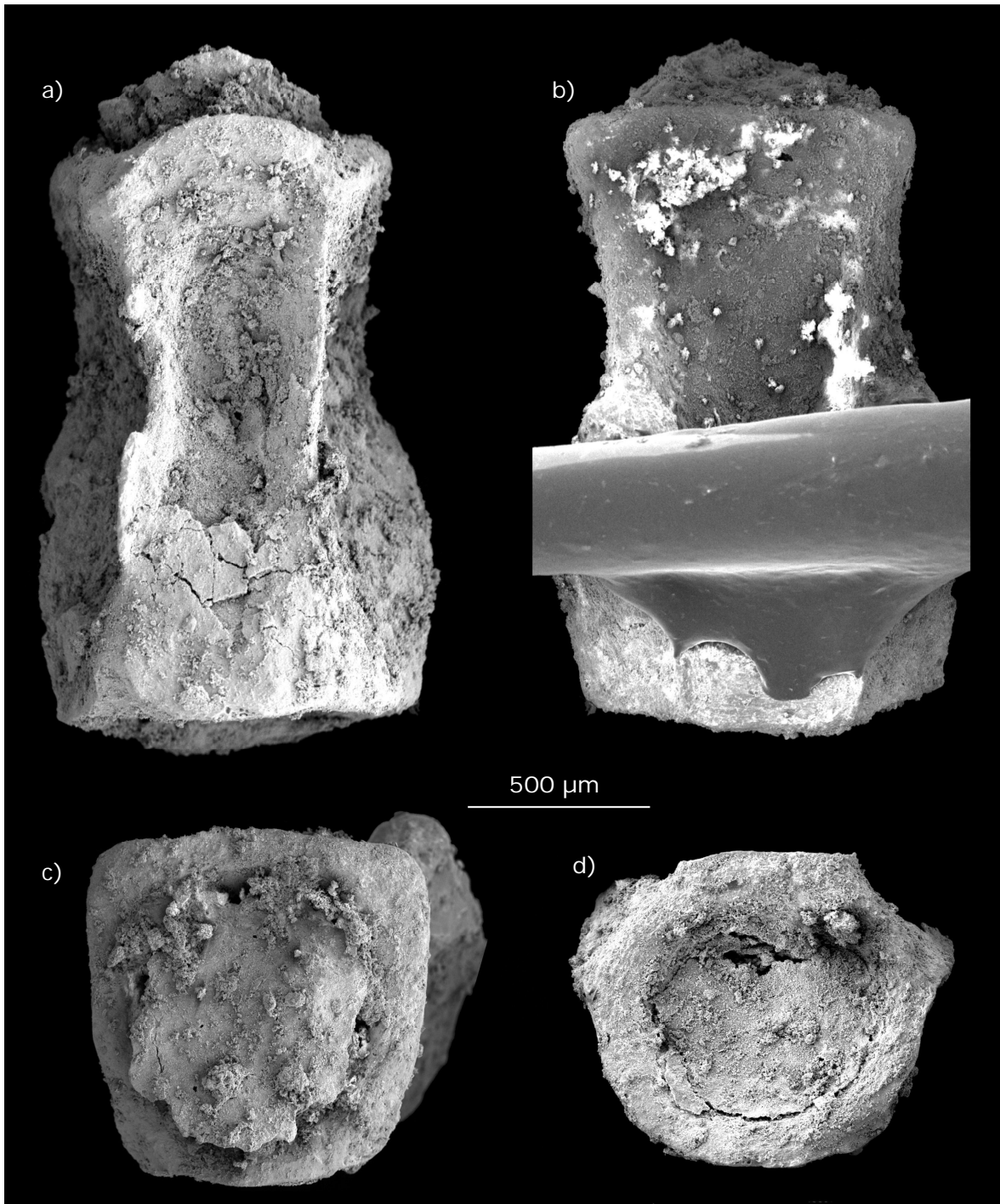
Formation	Ort	ausgeätzte Reste
Wadern-Formation	Bockenau, Straßenanschnitt	Knochenbruchstücke, Schuppen, Zähne und Kiefer
	Sobernheim-Steinhardt, Hohlweg	Wirbel, Knochenbruchstücke, Pflanzenreste, Microsauria- und <i>Phlegethontia</i> -Wirbel, kleines Dentale, <i>Micromelerpeton</i> , Elonychtidae
	Sobernheim, Ziegelei Eimer	Zähne, Schuppen, Knochen
Donnersberg-Formation	Neuhof bei Spremlingen/Wetterau	vor allem Schuppen, Zähne, auch Extremitätenknochen und Pflanzenreste
	nördl. Bolanden, Kirschberg	Probe fast fossilfrei, nur sehr wenige winzige Knochenbruchstücke
	Dannenfels, Äcker östl. des Ortes	Kiefer mit Zähnen, Knochen, Schuppen
	NE-Jakobsweiler, Äcker	kleine Knochenbruchstücke
	Jakobsweiler, Stahlberg	Wirbel, Knochen, Zähne, Pflanzenreste, Schuppen
	Niederhausen, bei Bahnwärterhaus	Schuppen, Knochen, Pflanzenreste
	Altenbamburg, Bahnunterführung	Zähne, Pflanzenreste, Schuppen, sehr wenige Knochenbruchstücke
Meisenheim-Formation	Löllbach	Probe fast fossilfrei, nur sehr wenige winzige Knochenbruchstücke, Ostracoda
Quirnbach-Formation	Duchroth, Grabung	schlecht erhaltene Knochenbruchstücke
	Obermoschel	Probe fast fossilfrei, nur sehr wenige Reste, möglicherweise von Pflanzen
Altenglan-Formation	Bosenbach, Tennisplatz	Knochenbruchstücke
	Altenglan, Straßenprofil bei Drahtwerk	<i>Phlegethontia</i> -Wirbel
Remigiussberg-Formation	Theisbergstegen, obere Steinbruch-Zufahrt	Microsauria-Wirbel
	Oberweiler-Tiefenbach, Waldweg	Lysorophidae-Wirbel
	Godelhausen	Microsauria-Wirbel

Sowohl aus dem unteren als auch dem höheren Rotliegend sind ausgeätzte Reste (Abbildung 213 bis Abbildung 220) mit dem Elektronenmikroskop untersucht worden, vor allem die charakteristischen Wirbel, da die nur als kleine Splitter erhaltenen Knochenreste keiner bestimmten systematischen Gruppe zuzuordnen sind. Bestimmbare isolierte Lepospondyli-Reste sind nur aus dem basalen Rotliegend – aus der Remigiusberg- und der Altenglan-Formation – sowie dem höheren Rotliegend – aus der Wadern-Formation – bekannt. In der Remigiusberg-Formation stammen die Lepospondyli-Reste überwiegend aus dem Theisbergstegen-See, aber auch aus dem geringfügig älteren Oberweiler-Tiefenbach-See. Nach Boy (2003a) war der große Theisbergstegen-See wechselnd flach, der ebenfalls große Oberweiler-Tiefenbach-See, aus dem auch Arthropoden, Conchostraken und Fische bekannt sind, flach mit deltaischer Verfüllung. Die Lepospondyli-Reste der Wadern-Formation stammen überwiegend aus dem nach Boy (2003a) kleinen, flachen und kurzlebigen Dornbach-See.



**Abbildung 213:** Lysorophidae, Wirbel (Oberweiler-Tiefenbach): a) dorsal, b) ventral (Blick auf Befestigung), c) posterior, d) anterior

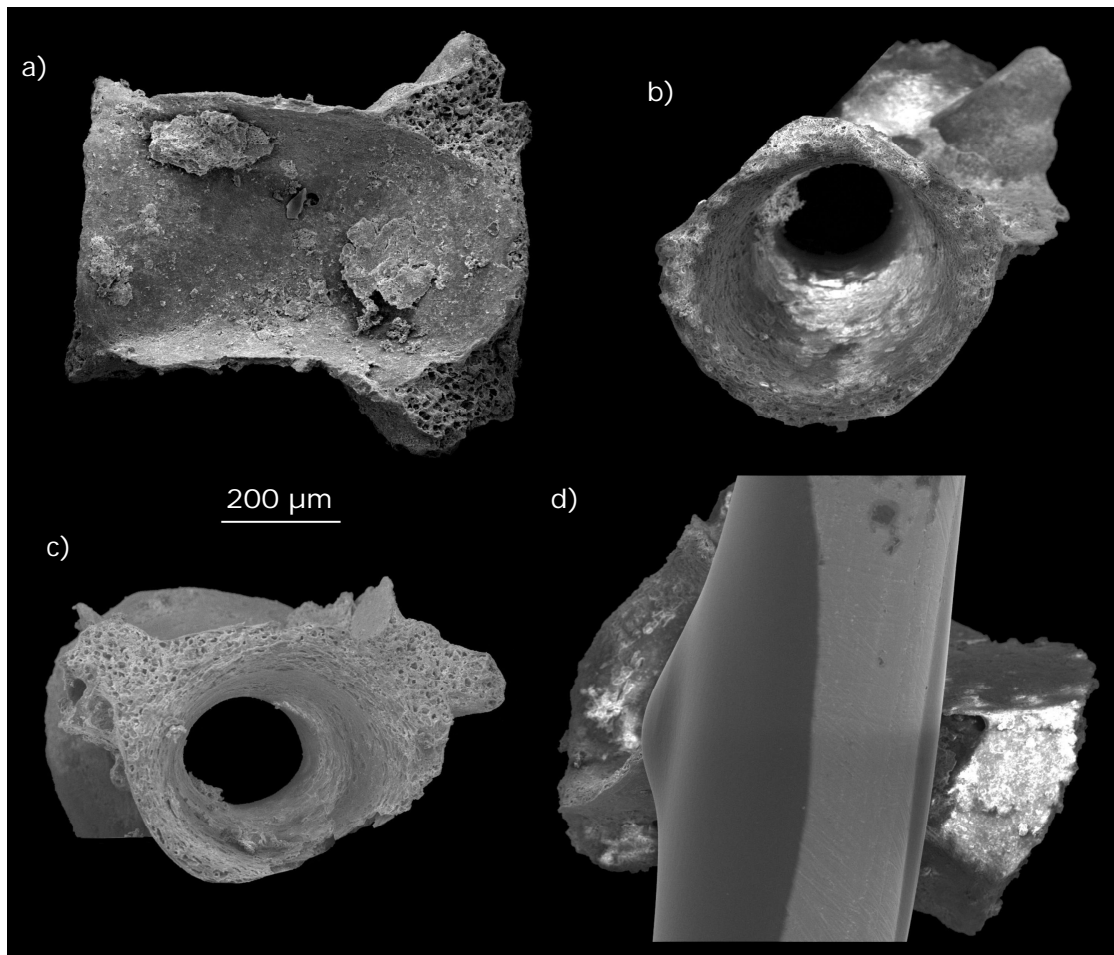




**Abbildung 214:** Lysorophidae, Wirbel (Theisbergstegen): a) ventral, b) dorsal (Blick auf Befestigung), c) posterior, d) anterior

Die Lysorophidae sind in der mittleren Remigiusberg-Formation durch Wirbel aus dem Oberweiler-Tiefenbach-See repräsentiert (Abbildung 213). Die Wirbel der Lysorophidae sind gegenüber denen der anderen Lepospondyli relativ groß, lang und schlank. Centrum und Neuralbogen sind nur suturell, bzw. knorpelig miteinander verbunden. Die Wirbelcentren und die Neuralbogenhälften sind deshalb getrennt voneinander erhalten. Das massive Wirbelzentrum weist – wie Abbildung 213a zeigt – auf seiner Dorsal-

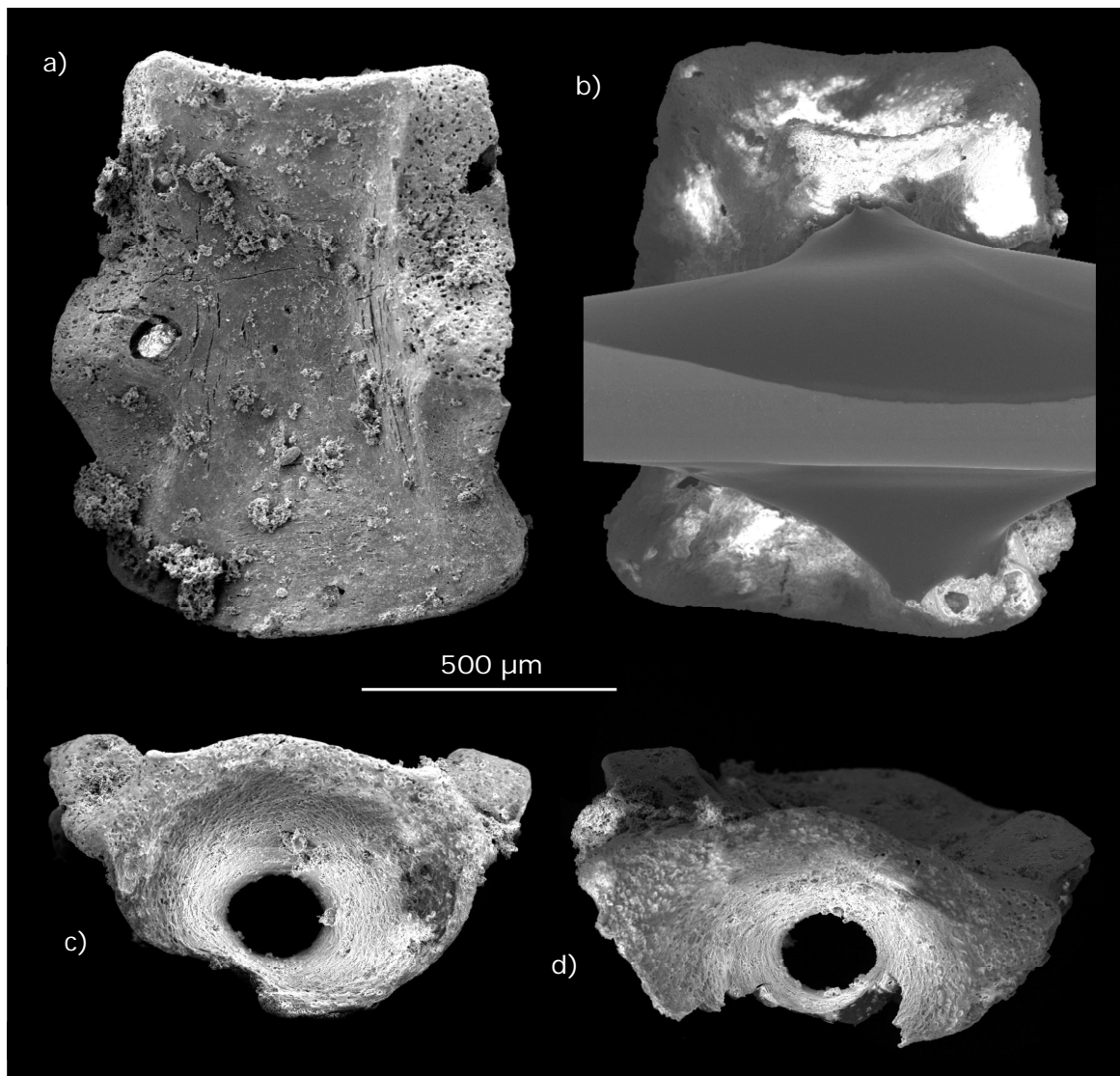
seite in der vorderen Hälfte längliche raue Flächen entlang der lateralen Längsleisten auf – die Neuralbogenartikulationsstellen. Der auf Abbildung 213 dargestellte längliche schmale Wirbel stimmt weitgehend mit dem auf Abbildung 214 gezeigten Lysorophidae-Wirbel aus den Ablagerungen des Theisbergstegen-Sees überein, ist nur etwas kleiner und vor allem schmaler. Beide abgebildeten Lysorophidae-Wirbel besitzen je zwei ausgeprägte Längsleisten auf der Ventralseite und zwei etwas schwächere auf der Dorsalseite. Die lateralen anterior flacheren Längsleisten der schmälere Ventralseite liegen näher beisammen als die der breiteren Dorsalseite, und sie bilden zwischen sich eine Grube. Besonders in posteriorer Ansicht erscheint das Centrum dieses Wirbels abgerundet trapezförmig, wie Abbildung 214c zeigt, wobei die schmale Seite die Ventralseite ist und die Dorsalseite deutlich breiter ist.



**Abbildung 215:** Microsauria, Wirbel (Theisbergstegen): a) dorsal, b) anterior, c) posterior, d) ventral (Blick auf Befestigung)

Ebenfalls im unteren Rotliegend – der unteren bis mittleren Remigiusberg-Formation – konnten aus dem Theisbergstegen-See Wirbel von Vertretern der Microsauria nachgewiesen werden (Abbildung 215 und Abbildung 216). Jedoch ist eine genauere systematische Zuordnung dieser Wirbel nicht möglich, da die Microsauria-Wirbel ein sehr ein-

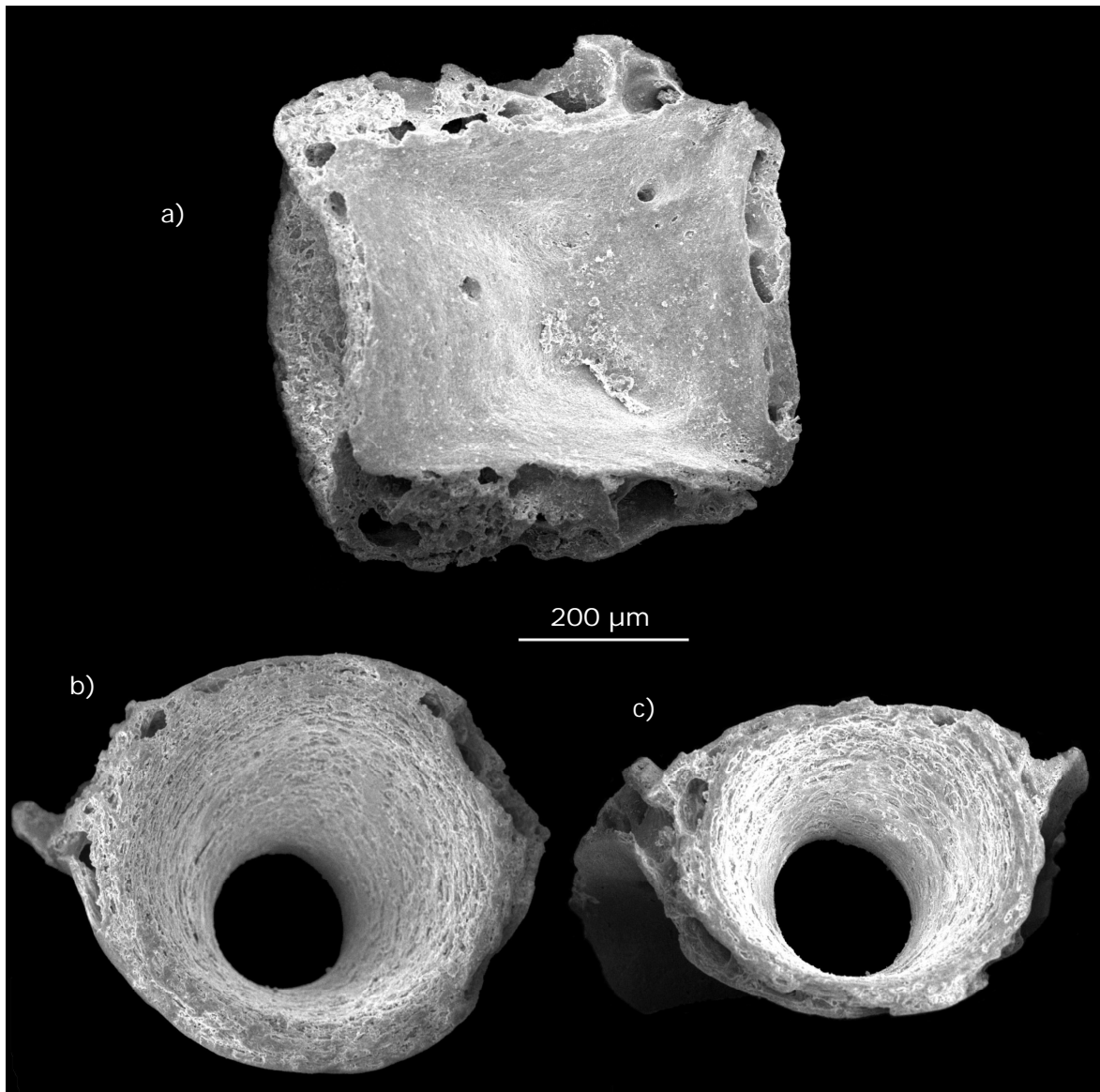
heitliches Erscheinungsbild aufweisen, wie auf Abbildung 215 bis Abbildung 217 zu sehen ist. Die Herkunft der Microsauria-Wirbel im Theisbergstegen-See von einem möglichen frühen Vertreter von *Batropetes*, einem Vertreter von *Altenglanerpeton* oder einer bisher unbekanntem Spezies, bzw. deren Verbreitung kann aufgrund einzelner Wirbel deshalb nicht festgestellt werden. Die Wirbel der Microsauria zeichnen sich gegenüber denen der anderen Lepospondyli dadurch aus, dass sie vergleichsweise kurz sind, ein großes annähernd rundes Centrum besitzen und ziemlich massiv erscheinen. Im Vergleich zu den Lysorophidae-Wirbeln sind die Wirbel der Microsauria kleiner und im Verhältnis weniger lang und schlank.



**Abbildung 216:** Microsauria, Wirbel (Theisbergstegen): a) dorsal, b) ventral (Blick auf Befestigung) c) posterior, d) anterior

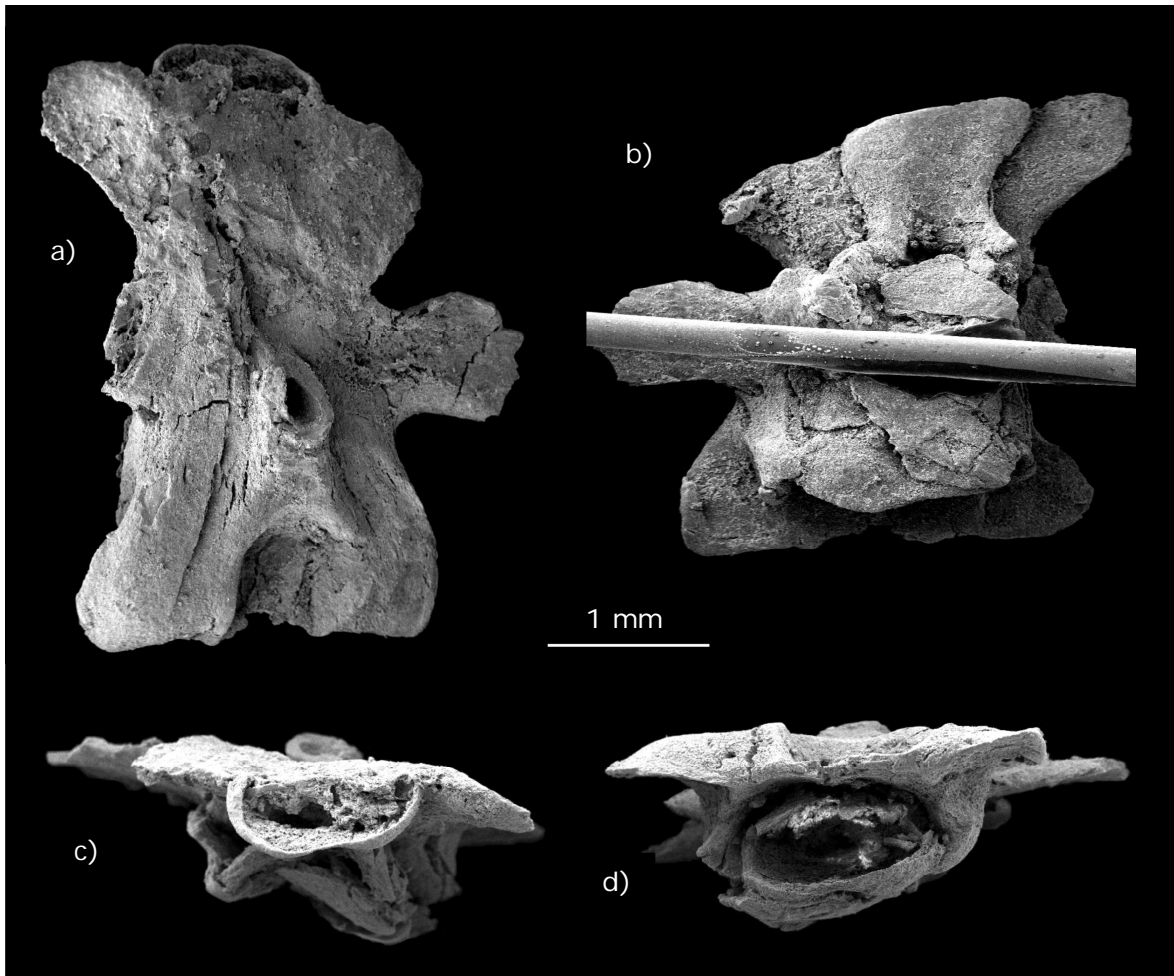
Fast nur das runde lepospondyle Centrum der Microsauria-Wirbel ist erhalten und der Neuralbogen ist bis auf seine breite Basis weitgehend abgebrochen. Der auf Abbildung 216 gezeigte Wirbel besitzt in der Mitte der Neuralbogenbasis ein rundes Foramen.

In der Wadern-Formation wurde in den Ablagerungen des Dornbach-Sees der auf Abbildung 217 gezeigte, der Ordnung Microsauria zuzuordnende Wirbel gefunden. Dieser stimmt weitgehend mit den beiden auf Abbildung 215 und Abbildung 216 gezeigten älteren Wirbeln aus dem Theisbergstegen-See des unteren Rotliegend überein. Erhalten ist ebenfalls fast nur das lepospondyle Centrum und der Neuralbogen ist bis auf seine breite Basis abgebrochen – typisch für einzelne Microsauria-Wirbel.



**Abbildung 217:** Microsauria, Wirbel (Sobernheim-Steinhardt, Hohlweg): a) dorsal, b) anterior, c) posterior

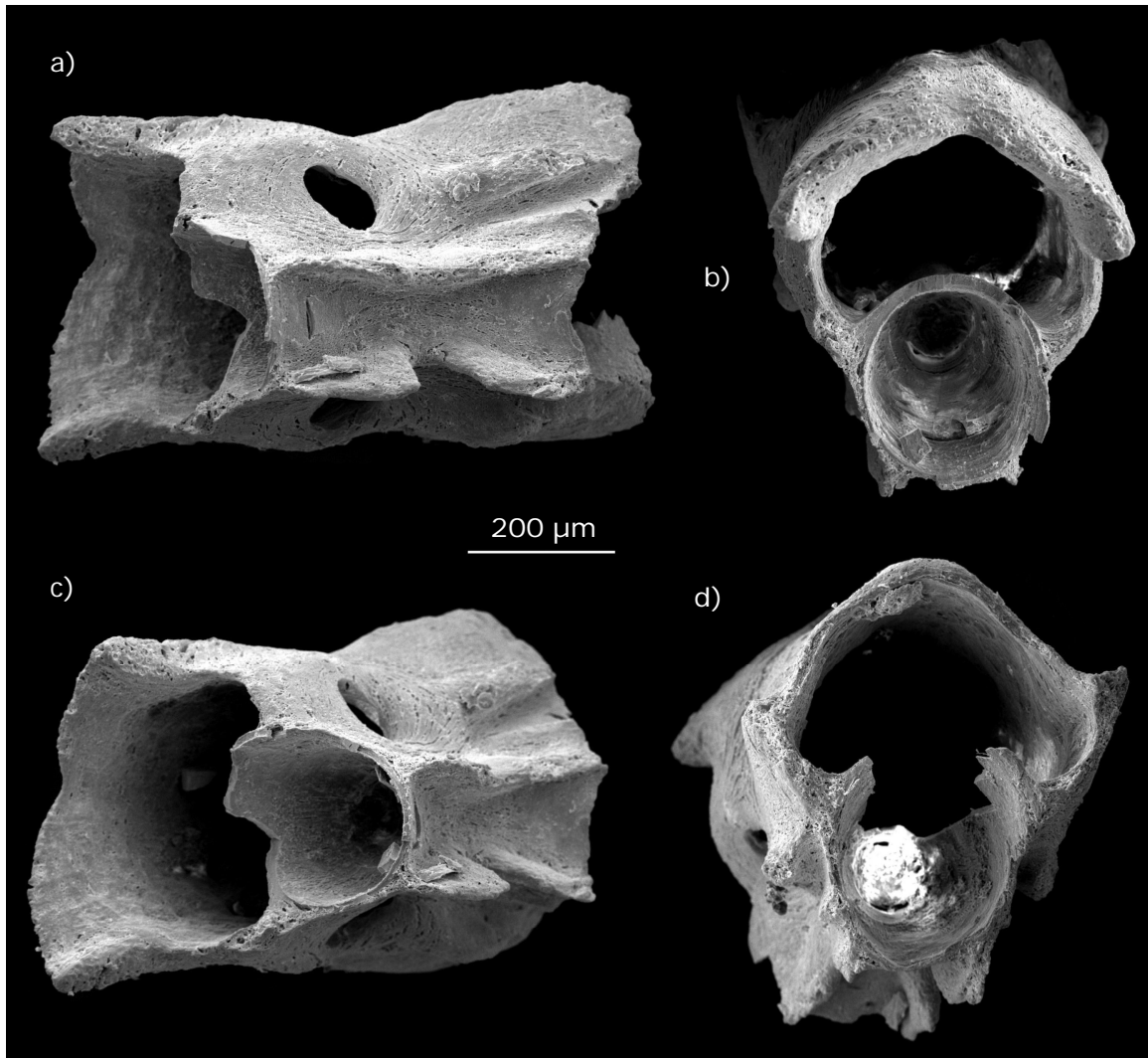
Auch die Überreste weiterer Lepospondyli befinden sich in den Ablagerungen des Dornbach-Sees. Außer den Microsauria lassen sich dort Vertreter der Nectridea (Urocordylidae) und der Aistopoda (*Phlegethontia*) nachweisen – beide anhand von einzelnen lepospondylen Wirbeln, die vollständiger erhalten sind als die der Microsauria und Lysocephalidae. Wie Abbildung 218 und Abbildung 219 zeigt, weisen sie noch weitgehend vollständige, fest mit den Wirbelcentren verbundene Neuralbögen auf.



**Abbildung 218:** Nectridea, Wirbel (Sobernheim-Steinhardt, Hohlweg): a) dorsal, b) ventral (Blick auf Befestigung), c) posterior, d) anterior

Die Nectridea besitzen im Unterschied zu den übrigen Lepospondyli Wirbel, die ausgeprägte schlanke Dornfortsätze aufweisen, welche allerdings häufig abgebrochen und nicht mehr erhalten sind. Die ziemlich großen Nectridea-Wirbel sind insgesamt relativ kurz und breit. Ihre Apophysen sind flügelartig und der Dornfortsatz liegt etwa in der Mitte des Wirbels.

Der auf Abbildung 218 zu sehende Nectridea-Wirbel ist wesentlich größer als die übrigen Wirbel, stark dorsoventral flachgedrückt, besitzt einen sehr großen plattenförmigen Neuralbogen und erhaltungsbedingt ein flachgedrücktes Centrum. Die Ansatzstelle des abgebrochenen Dornfortsatzes ist als etwa ovale Bruchstelle in der Mitte des Neuralbogens, geringfügig anterior zu den Apophysen, zu sehen.



**Abbildung 219:** Aistopoda, Wirbel (Sobernheim-Steinhardt, Hohlweg): a) ventral, b) posterior, c) anterior/ventral, d) anterior

Ein Aistopoda-Wirbel ist dadurch gekennzeichnet, dass er keinen, bzw. höchstens einen sehr kleinen Dornfortsatz hat und ziemlich dünnwandig ist. Sein Neuralbogen ist sehr breit, breiter als das Centrum und überragt dieses deshalb deutlich. Die ursprünglichen schmalen Längsleisten sind häufig abgebrochen.

Der auf Abbildung 219 gezeigte Aistopoda-Wirbel besitzt einen großen, hoch aufgewölbten Neuralbogen ohne Dornfortsatz und ein rundes Centrum mit zwei ausgeprägten, ventral liegenden, in der Mitte unterbrochenen Längsleisten. Auf der Ventralseite weist der Neuralbogen lateral zum Centrum in der vorderen Hälfte auf jeder Seite je ein großes, fast kreisrundes Foramen auf. In der Mitte wirkt der Neuralbogen leicht eingeschnürt.



**Abbildung 220:** Dentale (Sobernheim-Steinhardt, Dornbach-See): a) dorsal, b) medial, c) lateral

Ebenfalls aus den Ablagerungen des Dornbach-Sees stammt auch das sehr kleine, längliche, gebogene Dentale, das Abbildung 220 zeigt. Seine Zähne sind fast restlos abgebrochen, sodass nur noch die dicht aneinandergereihten Alveolen mit geringfügigen Zahnstumpfen übrig sind, die keinen Rückschluss auf die Zahnform zulassen. Es kann aufgrund des einen geringfügig größeren Zahnstumpfes nur festgestellt werden, dass die Zähne keine Schmelzfalten besaßen und es sich somit nicht um einen adulten Vertreter der Labyrinthodontia handelt. Die Biegung des Dentale nach median zur Symphyse ist geringer als die starke Biegung nach oben im posterioren Bereich, wie die beiden Seitenansichten auf Abbildung 220b und c zeigen. Auf der auf Abbildung 220b gezeigten Medialseite ist im unteren Bereich eine längliche Grube zu erkennen, die auf ein nicht mehr erhaltenes Spleniale hindeutet. Die auf Abbildung 220c zu erkennenden länglichen Strukturen im unteren Bereich der Lateralseite erinnern an einen parallel zur Unterkante verlaufenden Sinneslinienkanal. Wie Abbildung 220a zeigt, liegen median neben der Zahnreihe im anterioren Bereich zwei große runde Alveolen nicht mehr

vorhandener Parasymphysenzähne. Das Vorhandensein von Parasymphysenzähnen spricht gegen eine Zuordnung zu den Lepospondyli, da diese generell keine Parasymphysenzähne besitzen. Das kleine Dentale ist eher den Temnospondyli oder den Seymouriamorpha zuzuordnen – aufgrund seiner extrem geringen Größe sehr wahrscheinlich einem larvalen Tier. Im Vergleich dazu ist das Dentale eines adulten *Batropetes* etwa dreimal so lang und sein gesamter Schädel ist nur knapp 1 cm lang. Verglichen damit hätte das Tier, von dem dieses Dentale stammt, also auch nur etwa ein Drittel der Größe eines *Batropetes*.

### 5.1. Stratigraphische Dokumentation

Die ältesten Nachweise von Lepospondyli im Saar-Nahe-Becken stammen aus den Ablagerungen der Seen der Remigiusberg-Formation des unteren Rotliegend – aus Godelhausen, dem Oberweiler-Tiefenbach-See und dem Theisbergstegen-See. Von Theisbergstegen und Godelhausen sind unartikulierte Microsauria-Wirbel und von Oberweiler-Tiefenbach Lysorophidae-Wirbel nachgewiesen.

In den geringfügig jüngeren Ablagerungen der Altenglan-Formation ist bei Altenglan *Phlegethontia*, ein Vertreter der Aistopoda, nachgewiesen. Von Werschweiler bei St. Wendel stammt das artikuliert Skelett von *Altenglanerpeton schroederi*, der älteste artikuliert erhaltene Microsaurier des Saar-Nahe-Beckens.

Von der Quirnbach-Formation sind die untersuchten Proben fast fossilfrei und es konnten nur sehr kleine, schlecht erhaltene und nicht identifizierbare Knochenbruchstücke nachgewiesen werden.

Aus den laminierten Ablagerungen der Seen des mittleren Rotliegend – Jeckenbach-See, Niederkirchen-See, Odernheim-See, Kappeln-See, sowie Humberg-See – stammen die artikuliert erhaltenen *Batropetes*-Skelette. Bei diesen fünf Seen handelt es sich nach Boy (2003a) um tiefe Seen mit deltaischen Verfüllungen. Von diesen Seen stammt auch eine Vielzahl von Temnospondyli, während außer vom Humberg-See keine Seymouriamorpha bekannt sind. Ein sehr ähnlicher See ist der etwas ältere Alsenz-See, aus dessen Ablagerungen ein Exemplar des Aistopoden *Oestocephalus guettleri* bekannt geworden ist, ein weiteres artikuliert erhaltenes Lepospondyli-Skelett. Aus anderen Seen sind bisher noch keine artikulierten Lepospondyli-Reste bekannt, nur die bereits erwähnten isolierten Einzelknochen.

In den Sedimenten der anderen untersuchten Seen von der Donnersberg- bis Wadern-Formation – Boos-See, Niederhausen-See, Altenbamberg-See, Jakobsweiler-See, Winnweiler-See, Bockenau-See und Sobernheim-See – fehlen jegliche Hinweise auf das Vorkom-



men von Lepospondyli. Lediglich Temnospondyli und Seymouriamorpha konnten anhand isolierter Reste von dort nachgewiesen werden. Dasselbe gilt für die Seen der Wetterau.

Im ebenfalls zur Wadern-Formation gehörenden Dornbach-See können allerdings Lepospondyli nachgewiesen werden. Aus den Ablagerungen dieses Sees stammen Microsauria-, *Phlegethontia*- und Lysorophidae-Wirbel. Außerdem stammen aus diesem See das winzige Dentale (Abbildung 220) und Temnospondyli-Reste.

Die Lücken im Vorkommen der Lepospondyli deuten – falls es sich nicht um einen eher unwahrscheinlichen, erhaltungsbedingten Effekt handelt – darauf hin, dass zwischenzeitlich – eventuell durch eine minimale, kurzfristig auftretende Veränderung der Lebensbedingungen – keine oder nur sehr wenige Lepospondyli in den Seen dieser Gegend lebten. Möglicherweise lebten sie währenddessen in den zu- bzw. ableitenden Flusssystemen. Für eine mögliche Abwanderung aus der Pfalz spricht das Vorkommen von *Batropetes* im Döhlen-Becken bei Niederhäslich, zumal dieses Vorkommen deutlich jünger ist als die Pfälzer Vorkommen.

Eine als Ursache infrage kommende mögliche Veränderung der Lebensbedingungen kann aber unter den Amphibien nur die Lepospondyli betroffen haben, da Reste von Temnospondyli und Seymouriamorpha anzeigen, dass während dieser Zeit trotzdem Amphibien in den betreffenden Pfälzer Seen lebten.

Ob die Arten, die sich zur Zeit des späten Rotliegend wieder in den Seen der Pfalz ausbreiteten, die gleichen wie vorher waren, oder ob sie sich verändert hatten, bzw. ob es sich um völlig andere, neu aus anderen Gebieten eingewanderte Lepospondyli-Arten handelt, ist anhand der ausgeätzten Einzelknochen nicht festzustellen, da deren Bestimmung bis auf Artniveau mangels charakteristischer spezifischer Merkmale nicht möglich ist.

## 6. Lebensweise

Die Lebensweise der verschiedenen Microsauria des saarpfälzischen Rotliegend kann nicht einheitlich betrachtet werden, da die hier nachgewiesenen Taxa – *Altenglanerpeton* und *Batropetes* – sehr unterschiedlich sind und deshalb auch mit Sicherheit entsprechend unterschiedliche Lebensweisen besaßen.

Zwar wurden alle deutschen Microsauria-Reste in Seeablagerungen gefunden, aber eine aquatische Lebensweise ist deshalb nicht unbedingt erforderlich. Da es sich bei den Microsauria um Amphibien handelt und diese gewöhnlich in oder wenigstens in der Nähe von Gewässern leben, können sie durchaus nach einem möglichen Tod auf dem Land in einen nahegelegenen See geschwemmt und dort gefunden werden. Außerdem kommen Amphibien in aller Regel wenigstens zum Ablachen an Gewässer, in denen dann auch die Larvalentwicklung erfolgt. Es gibt zwar Ausnahmen davon – solche, die komplett aquatisch leben und solche, die vollkommen terrestrisch leben (STEBBINS & COHEN, 1995). Viele Amphibien leben jedoch bis zu ihrer Metamorphose aquatisch und danach terrestrisch, aber nach COTE et al. (2002) lässt sich für die Lepospondyli im Allgemeinen nicht feststellen, ob es bei ihnen überhaupt eine Metamorphose gab. In den Seeablagerungen der Pfalz und von Niederhäslich wurden zwar Larven von Labyrinthodontiern gefunden, was zeigt, dass dort – im Unterschied zu Fundorten wie beispielsweise in Texas – wenigstens die Möglichkeit besteht, Larvalstadien von Amphibien zu finden, aber von Lepospondyli sind dort keine Larven bekannt (CARROLL, 1978). Allerdings ist nach CARROLL (1978) davon auszugehen, dass wenigstens der Microsaurier *Microbrachis* sich im Wasser entwickelte, möglicherweise übereinstimmend mit der typischen Lebensweise primitiver Amphibien, und der Microsaurier *Tuditonus* dagegen an Land Eier legte und sich ohne Larvalstadium entwickelte, was nahelegt, dass die Variationen in der Lebensweise der Microsauria der heutiger Amphibien entspricht.

Die größten Unterschiede in der Lebensweise der Microsauria des saarpfälzischen Rotliegend bestehen zwischen *Altenglanerpeton* und *Batropetes* – zwei sehr unterschiedlichen Microsauria-Gattungen – während für die verschiedenen *Batropetes*-Arten höchstens geringfügige Unterschiede in der Lebensweise wahrscheinlich sind.

Die Lebensbedingungen der Pfälzer Microsauria unterscheiden sich von denen der nahe verwandten texanischen, da die Gewässer des saarpfälzischen Rotliegend das ganze Jahr über bestanden und nicht wie in Texas nur saisonal, weshalb sich auch heute die Fundbedingungen beider Gegenden unterscheiden. Die artikuliert erhaltenen Pfälzer Skelette stammen nach BOY (2003a) von tiefen Seen mit deltaischen Verfüllungen, in denen

laminierte Ablagerungen entstanden. Die texanischen Brachystelechidae stammen dagegen nach CARROLL (1978) aus eher trockeneren Delta- oder Überschwemmungsgebieten, wo kein permanenter See war.

### 6.1. *Altenglanerpeton*

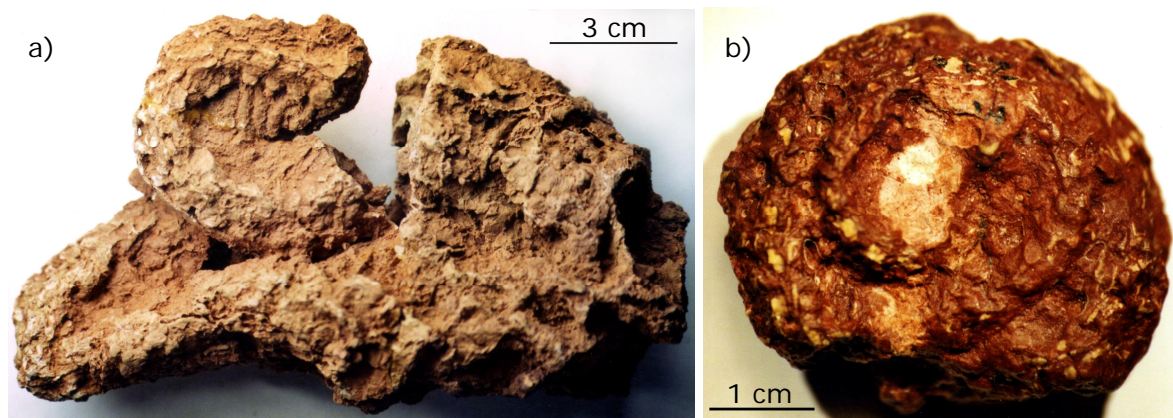
Von *Altenglanerpeton* ist nur das eine Exemplar bekannt, dessen stabiler Schädel und ein Teil der langen Wirbelsäule existieren. Der Beckenbereich dieses schlangenartig wirkenden Tieres fehlt erhaltungsbedingt und der Schultergürtel ist weitgehend reduziert oder ebenfalls nicht mehr erhalten, was jedoch aufgrund der übrigen Erhaltung dieses Bereichs eher unwahrscheinlich ist.

Die lange Wirbelsäule aus mindestens 30 Präsakralwirbeln könnte auf ein Leben im Wasser hindeuten. Allerdings weisen seine Wirbel keine verlängerten Strukturen auf, die einen Flossensaum zum stabilen Schwimmen getragen hätten, wobei allerdings nur Präsakralia erhalten sind und Strukturen für einen Flossensaum eher erst am Schwanz zu erwarten wären.

*Altenglanerpeton* kann nicht auf vier Beinen gelaufen sein, da die sehr stark reduzierten oder fehlenden Gliedmaßen einen so langen Rumpf nicht hätten tragen können. Zwar sind die Bereiche der hinteren Gliedmaßen sowie des Beckengürtels nicht erhalten, aber der Schultergürtel und die Vorderextremitäten sind – falls überhaupt vorhanden – reduziert, weshalb auch keine kräftigen Hinterextremitäten zu erwarten sind. Da ein so langer Rumpf ziemlich instabil ist, kann sich *Altenglanerpeton* nur schlängelnd fortbewegt haben, unabhängig vom Habitat, in dem er lebte. Tiere mit einem langen Körper, ohne oder mit kleinen Extremitäten und einem spitz zulaufenden Schädel – wie beispielsweise *Sauropleura* – lebten nach COLBERT & MORALES (1991) schlangenähnlich in Sümpfen. Zwar erinnert der lange Rumpf von *Sauropleura* durchaus an *Altenglanerpeton*, aber *Sauropleura* besitzt im Unterschied zu diesem dorsal verlängerte Wirbel.

Am Schädel von *Altenglanerpeton* existieren keinerlei Hinweise auf ein für eine aquatische Lebensweise typisches Seitenlinienorgan. Der Schädel ist sehr massiv gebaut mit relativ kleiner, weit posterolateral liegender Orbita. Diese Merkmale sind für eine aquatische Lebensweise nicht erforderlich und deuten eher auf ein Leben außerhalb des Wassers hin, da dort der Schädel besser vor äußeren Einflüssen geschützt sein muss. Das könnte bedeuten, dass *Altenglanerpeton* eventuell auch subterrestrisch, bzw. in weichem Substrat wühlend, lebte, vergleichbar mit *Lysorophus*, einem ebenfalls schlan-

genähnlichen paläozoischen Amphib, das sich zum Schutz eingrub und deshalb oft zusammengerollt in Knollen erhalten ist (Abbildung 221).



**Abbildung 221:** *Lysorophus*, die eingerollte Erhaltung in Knollen: a) USNM 409619, b) MCZ 2255

Im Unterschied dazu ist *Altenglanerpeton* nicht eingerollt, sondern langgestreckt in feinem Seesediment erhalten, in das er eingeschwemmt worden ist. Nach BOLT & WASSERSUG (1975) hatte *Lysorophus* eine grabende Lebensweise in weichem Substrat und in Anpassung daran ein sehr massives Schädeldach und einen schlanken stromlinienförmigen Schädel. *Altenglanerpeton* besitzt ein relativ stabiles, dreieckig zulaufendes Schädeldach, das jedoch etwas breiter als das von *Lysorophus* ist. Die Anpassung an eine subterrestrische Lebensweise ist – falls dies für *Altenglanerpeton* überhaupt zutrifft – eindeutig schwächer ausgeprägt als bei *Lysorophus*, weshalb eher davon ausgegangen werden kann, dass er an der Landoberfläche entweder im weichen Substrat, bzw. in der Laubschicht wühlend oder ähnlich wie *Sauropleura* in Sümpfen lebte.

Räumliches Sehen kann aufgrund der seitlichen Lage der weit auseinanderliegenden Augen bei *Altenglanerpeton* ausgeschlossen werden. Nach WIGGERS et al. (1995) haben heute lebende Salamander, die die Fähigkeit zu räumlichem Sehen haben, eher nach vorne gerichtete Augen. Die Fähigkeit des räumlichen Sehens spielt bei schnellem und präzisiertem Fangen von Beute eine wichtige Rolle. Allerdings sind HOUSE (1988) zufolge Anuren auch mit nur einem Auge dazu in der Lage und zeigen kaum Einschränkungen in der Präzision, aber sie bevorzugen das binokulare Anvisieren. Deshalb ist nicht anzunehmen, dass sich *Altenglanerpeton* von Beute ernährt hat, die schnell und präzise ergriffen werden musste.

Außerdem deutet die kleine, relativ weit hinten liegende Orbita bei *Altenglanerpeton* auf ein eher schlechtes Sehvermögen und möglicherweise den Schutz der Augen hin, wie dies bei grabenden oder im Boden wühlenden Tieren häufig der Fall ist, die hauptsächlich im Dunkeln leben und für die deshalb ein gutes Sehvermögen keine Rolle

spielt. Laut WAKE (1985) zeigt sich bei den rezenten Gymnophiona, wie bei subterrestrisch lebenden Tieren die Augen zurückgebildet werden, denn ihre kleinen Augen sind teilweise überdeckt und ihre Funktion eingeschränkt.

Diese Lebensweise könnte auch ein Grund für die Seltenheit von *Altenglanerpeton* sein, da im Unterschied zu den terrestrischen texanischen Funden, wozu auch *Lysorophus* gehört, die Funde aus der Pfalz von den Ablagerungen ehemaliger Seen stammen, in denen besonders aquatisch lebende Tiere erhalten bleiben und die Chance, dass ein grabendes oder eingewühlt lebendes Tier in einen See geschwemmt wird, noch geringer ist, als bei einem oberflächlich terrestrisch lebenden, auch wenn beide in vergleichbarer Seenähe vorkamen.

Die Ernährungsweise von *Altenglanerpeton* kann nicht rekonstruiert werden, da nur sein Schädeldach bekannt ist und weder Zähne noch Kiefer oder Teile davon erhalten, bzw. sichtbar sind.

## 6.2. *Batropetes*

*Batropetes* besitzt zwar wie *Altenglanerpeton* einen relativ stabilen Schädel, aber im Unterschied zu *Altenglanerpeton* eine große, weiter nach vorne gerichtete Orbita und eine sehr kurze Wirbelsäule mit – je nach Art – 17 bzw. 19 Präsakralwirbeln. So wenige Präsakralwirbel besitzt nach CARROLL (1998) sonst kein weiterer Vertreter der Microsauria. Allerdings ist von *Carrolla* und *Quasicaecilia*, den beiden anderen Arten der Familie Brachystelechidae, deren Schädel *Batropetes* sehr ähnlich sind, kein postcraniales Skelett zu Vergleichszwecken vorhanden. Außerdem verfügt *Batropetes* über vier gut entwickelte Extremitäten sowie einen mehr oder weniger gut verknöcherten Schulter- und Beckengürtel. Nur *Batropetes appelensis* zeigt insgesamt einen etwas geringeren Verknöcherungsgrad als die übrigen drei Spezies.

Für gleichzeitig am gleichen Ort vorkommende nahe verwandte Arten sind Unterschiede in der Lebensweise anzunehmen, da sie direkt um die gleichen Ressourcen miteinander konkurrieren müssen. Jedoch können diese Unterschiede, die eventuell nur das Verhalten betreffen, sehr gering sein. Auch innerhalb der Gattung *Batropetes* sind solche geringen Unterschiede anzunehmen, die sich jedoch anhand der erhaltenen Individuen nicht mehr eindeutig nachweisen lassen. Deshalb wird die gesamte Gattung *Batropetes* im Folgenden überwiegend einheitlich betrachtet.

Die insgesamt relativ gute Verknöcherung bei *Batropetes* und die sehr kurze Wirbelsäule sind für eine terrestrische Lebensweise am besten geeignet. Der sehr kurze und dadurch stabile Rumpf von *Batropetes* kann an Land von den zwar relativ kleinen, aber

kräftigen Extremitäten getragen werden, auch wenn die Wirbelsäule keine unterschiedlich hohen Dornfortsätze aufweist, was SUMIDA (1990) zufolge typisch für terrestrische Tetrapoden inklusive der Microsauria wäre, um die Bewegung zu stabilisieren. Aufgrund des kurzen Rumpfes ist diese Stabilisierung bei *Batropetes* nicht nötig, da Schulter- und Beckengürtel relativ nahe beieinanderliegen. Die tragenden Knochen der Extremitäten sind relativ gerade gebaut, was nach BERTRAM & BIEWENER (1988) am stabilsten ist. Alle sind zwar in der Mitte schmaler als an den Enden und weisen dadurch teilweise eine geringfügige Biegung auf, aber eine solche stabilisiert nach BERTRAM & BIEWENER (1988) den Knochen zusätzlich gegen externe Beanspruchungen und an den breiten Knochenenden können kräftige Muskeln ansetzen, die eine Fortbewegung an Land ermöglichen.

*Batropetes* besitzt einen relativ langen Schwanz, der länger als sein Rumpf ist. Dieser ist auch ein möglicher Hinweis auf eine terrestrische Lebensweise, denn auch heutige terrestrische Salamander besitzen einen – meist längeren – Schwanz, der die Fortbewegung an Land unterstützt und stabilisiert, während sie durch Falllaub, über Steine oder ähnliches laufen und er kann auch ein sicheres Klettern oder sogar Springen ermöglichen (STEBBINS & COHEN, 1995).

Das Fehlen spezieller Anpassungen an eine aquatische Lebensweise deutet ebenfalls auf ein Leben außerhalb des Wassers hin. Die Wirbel des langen Schwanzes von *Batropetes* besitzen keine verlängerten Dornfortsätze, wie dies beispielsweise bei den aquatisch lebenden Nectridea der Fall ist, deren Rumpf beim Schwimmen relativ starr blieb und der lange, hohe Schwanz für die Fortbewegung sorgte (BOSSY & MILNER, 1998). Auch zeigt der einzige vorhandene Hautschatten – bei GPIM N 2046 (*Batropetes palatinus*) – am Beginn des Schwanzes keinen Flossensaum oder Anzeichen für Schwimmhäute an den Extremitäten. Nach COTE et al. (2002) haben in Übereinstimmung damit die meisten primitiven Amphibien des Karbon – sowohl Lepospondyli als auch Labyrinthodontia – im Unterschied zu den devonischen, lange schlanke Schwänze ohne Anpassung an das Schwimmen.

Die große, relativ weit vorne beginnende Orbita spricht für relativ große Augen und somit für ein gutes Sehvermögen, wie es für oberflächlich landlebende Tiere häufig wichtig ist, beispielsweise zur Orientierung oder Nahrungssuche. Wie die Rekonstruktion zeigt, liegen die Augen relativ weit auseinander, sodass eher nicht davon ausgegangen werden kann, dass *Batropetes* räumlich sehen konnte, höchstens in einem sehr schmalen Bereich. Nach WIGGERS et al. (1995) spielt räumliches Sehen bei schnellem

und präzisiertem Fangen von Beute eine wichtige Rolle. Ob dies auch für *Batropetes* zutrifft, kann jedoch nicht festgestellt werden.

Trotz der großen Orbita und geringer Skulptur ist der Schädel von *Batropetes* gut verknöchert und durch gute suturale Verzahnungen der Knochen relativ stabil. Die Stabilität des Schädels wird auch durch die Orbitawülste, seine Wölbung und die Kante am Hinterrand des Parietale erhöht.

*Batropetes* besitzt ein relativ großes Pinealforamen hinter dem Niveau des Orbitahinterrandes, nur kurz vor der höchsten Stelle des Schädeldaches. Nach GUNDY et al. (1975) ist allerdings aufgrund eines Pinealforamens kein Rückschluss auf die Lebensweise möglich, da es sich hierbei um ein Merkmal handelt, das in einer Familie oder Gattung nicht besonders variabel ist und eher mit der geographischen Verbreitung zusammenhängt, indem Tiere in Äquatornähe eher keines aufweisen und Tiere aus höheren Breiten eines haben. Zumindest heutzutage ermöglicht es GUNDY et al. (1975) zufolge das Besiedeln einer größeren Vielfalt an Habitaten, da das Parietalaug unter anderem für die Temperaturtoleranz und -regulation des jeweiligen Tieres eine wichtige Rolle spielt.

Wie von einem terrestrisch lebenden Tier zu erwarten, weist kein einziges Exemplar von *Batropetes* Hinweise auf ein Seitenlinienorgan auf. Ein solches wäre dagegen typisch für ein im Wasser lebendes Tier. Laut CARROLL (2000) sollen sich zwar auf dem Frontale von *Batropetes* Seitenlinien befinden und *Batropetes* soll dementsprechend aquatisch gelebt haben, aber auf seinem Frontale befinden sich nur die drei fast kreisrunden Grübchen, die für Seitenlinien zu groß sind und daher lediglich als Schädeldachskulptur angesehen werden können. Diese Grübchen dienten eher dazu, die Knochenoberfläche zu vergrößern und ermöglichten somit eine bessere Verbindung zwischen Haut und Knochen.

Ein weiterer Grund, den CARROLL (1978) für eine aquatische Lebensweise angibt, besteht darin, dass *Batropetes* nur schwach ausgebildete Extremitäten und einen entsprechend schwachen Schulter- bzw. Beckengürtel besitzen soll. Dies beruht aber auf wenigen schlecht erhaltenen Exemplaren aus Niederhäslich und kann so nicht nachvollzogen werden. Die besser erhaltenen Exemplare zeigen eindeutig eine gute Verknöcherung der tragenden Knochenelemente.

*Batropetes* ist gut und deutlich häufiger als *Altenglanerpeton* in den Ablagerungen von Seen erhalten. Ein Grund dafür, dass ein terrestrisch lebendes Tier überhaupt dort gefunden werden kann, ist, dass *Batropetes* in der Nähe der Seen oder in der Nähe derer Zuflüsse lebte und möglicherweise zur Fortpflanzung direkt an, bzw. in die Seen

kam, so wie noch heute viele terrestrisch lebende Amphibien. Somit besteht eine relativ gute Chance, dass ein terrestrisch lebendes Tier nach seinem Tod entweder direkt in einen See fällt oder hineingeschwemmt wird und in dessen Ablagerungen erhalten bleibt.

Die Zähne von *Batropetes* weisen drei fast gleich hohe Spitzen auf und stehen überkippt. Sein Kiefer ist relativ kurz und kräftig. Dies deutet daraufhin, dass *Batropetes* von Nahrung lebte, die gut festgehalten werden musste, vermutlich Insekten. Diese wurden zwischen den kräftigen Kiefern festgehalten, wenn sie sich noch bewegten und die Spitzen der Zähne verhinderten ein Herausrutschen der Beute. Es kann jedoch nicht festgestellt werden, wie die Beute gefangen wurde, da keine Zunge oder sonstige Hinweise bekannt sind. Da, außer einigen Dentikeln auf dem Parasphenoid bei wenigen Individuen, Zähne auf dem Gaumen fehlen, dienten ausschließlich die Zähne der Kiefer der Nahrungsaufnahme.

Nach FRAZZETTA (1988) dringen glatte spitze Zähne leicht in Beute ein und halten sie sicher fest, sind allerdings zum Zerlegen der Beute schlechter geeignet. Die Zähne von *Batropetes* sind zwar ebenfalls glatt, aber dreispitzig, wobei nach FASTNACHT (2005, unveröffentlichte Dissertation/Uni Mainz) seitliche Zahnspitzen ein zu tiefes Eindringen in die Beute verhindern. Sie dringen zwar gleichzeitig selbst mit ein, aber nicht der Zahnschaft. Ein niedriger mehrspitziger Zahn ist nach FASTNACHT (2005, unveröffentlichte Dissertation/Uni Mainz) besonders stabil, wird der Zahn höher, erscheint Dentin unter dem Schmelz, das etwas elastischer ist als der Schmelz und somit auf den Zahn einwirkende Kräfte besser abfedert. Dies ist auch bei *Batropetes* festzustellen, bei dem nur die Spitzen einen Schmelzüberzug aufweisen, der unterschiedlich weit zum Schaft reicht. Außerdem sollen mehr Spitzen durch eine Erhöhung der Oberfläche besonders kleine Nahrung besser halten können und somit das Fangen und anschließende Festhalten der Beute erleichtern. Somit kommt für *Batropetes* kleine Nahrung infrage, die gut gehalten werden musste.

EVANS & SANSON (1998) zufolge sind spitze Zähne bei Insektenfressern für das Eindringen in weichere Nahrung, wie beispielsweise Larven, vorteilhafter als Zähne mit einer Schneide, die eher für das Zerteilen härterer Nahrung geeignet sind. Demnach kann sich *Batropetes* durchaus auch von Insektenlarven ernährt haben.

Die Länge der Zahnreihe auf dem insgesamt kurzen Kiefer von *Batropetes* entspricht nur knapp einem Drittel bis fast einem Viertel der Gesamtlänge des Unterkiefers und seine Schnauze ist relativ kurz. Nach FASTNACHT (2005, unveröffentlichte Dissertation/Uni Mainz) ist ein kurzes Rostrum, das auch gegen seitliche Beanspruchung stabil



ist, geeignet zum Schnappen und Fixieren von Beute, ebenfalls eine nur kurze Zahnreihe im anterioren Bereich. Demzufolge ist anzunehmen, dass für die Ernährung von *Batropetes* das Schnappen und kräftige Festhalten der Beute wichtig war.

Der relativ kurze und kräftige Unterkiefer sowie seine überkippte Stellung legen nahe, dass *Batropetes* in der Krautschicht lebte und zum Aufstöbern seiner Beute zwischen heruntergefallenen Blättern u. ä. wühlte. Da auch beim Wühlen eine seitliche Beanspruchung der Schnauze auftreten kann, ist auch dafür der kurze Unterkiefer von *Batropetes* geeignet.

Die unterschiedliche Länge des Retroartikularfortsatzes bei den vier *Batropetes*-Arten deutet möglicherweise auf einen geringfügigen Unterschied bei der Ernährungsweise bzw. der bevorzugten Nahrung der verschiedenen *Batropetes*-Arten hin. Ein langer Retroartikularfortsatz ermöglicht nach SUMMERS & WAKE (2005) ein schnelleres Öffnen des Maules als ein kurzer – zumindest bei den von diesen beiden untersuchten Caecilia. Demzufolge könnte bei *Batropetes niederkirchensis* ein schnelles Zuschnappen wichtiger gewesen sein als bei den anderen Arten. Deshalb ist anzunehmen, dass die unterschiedliche Länge des Retroartikularfortsatzes der verschiedenen *Batropetes*-Arten durch ein etwas unterschiedliches Verhalten beim Fangen der Beute, bzw. der Art der Beute bedingt ist. Von *Batropetes fritschi* ist der Retroartikularfortsatz erhaltungsbedingt unbekannt.

Die z-förmige Verzahnung von Dentale und Angulare, die nur bei *Batropetes appelensis* existiert und die die Knochen des Unterkiefers besonders stabil miteinander verbindet, lässt möglicherweise auf relativ feste Nahrung schließen, für die der Kiefer belastbarer sein musste als bei den anderen Arten. Der reduzierte Retroartikularfortsatz deutet daraufhin, dass für *Batropetes appelensis* das schnelle Schnappen von Beute weniger wichtig war.

Der insgesamt etwas schwächere Verknöcherungsgrad bei *Batropetes appelensis* deutet darauf hin, dass die terrestrische Anpassung bei ihm geringfügig weniger stark ausgeprägt war als bei den übrigen *Batropetes*-Arten. Dies kann für eine relativ basale Stellung dieser Spezies innerhalb der Gattung *Batropetes* sprechen, was durchaus mit ihrer Stellung im Kladogramm übereinstimmt. Das Scapulocoracoid von *Batropetes appelensis*, dessen Coracoid-Anteil knorpelig ist, ist genau wie der Humerus nicht so vollständig verknöchert wie bei den zeitgleich lebenden anderen Pfälzer *Batropetes*-Arten. Diese Knochen sind jedoch sehr wichtig für die Fortbewegung an Land, da sie den vorderen Teil des Tieres tragen. Dagegen ist die Interclavicula von *Batropetes appelensis* auffällig groß im Verhältnis zu seiner geringen Körpergröße. Dies ist ein mög-

licher Hinweis, dass die terrestrische Anpassung bei *Batropetes appelensis* weniger deutlich ausgeprägt war wie bei den anderen Arten, da die Beweglichkeit an Land eher durch eine kleinere, bzw. schmalere Interclavicula gewährleistet wird. Eine rein aquatische Lebensweise ist jedoch auszuschließen, da die Unterschiede gegenüber den anderen Arten nur relativ geringfügig sind und typische Anpassungen an ein Leben im Wasser fehlen.

Soweit feststellbar, entspricht der Verknöcherungsgrad bei dem sächsischen *Batropetes fritschi* überwiegend etwa dem der beiden Pfälzer Arten *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis*. Allerdings besitzt *Batropetes fritschi* im Unterschied zu den Pfälzer *Batropetes*-Arten nur sehr stark reduzierte bis keine Bauchrippen. Diese kleinen, ventral in der Haut liegenden Knochenelemente können möglicherweise den Bauchraum stabilisieren, allerdings werden sie bei moderneren Taxa immer stärker reduziert, so dass sie eventuell bei *Batropetes* nur noch ein Relikt darstellen, das bei dem jüngeren *Batropetes fritschi* schon fast verloren ist. Außerdem ist bei *Batropetes fritschi* das Scapulocoracoid nicht komplett verknöchert, ähnlich wie bei dem insgesamt allerdings noch etwas schwächer verknöcherten *Batropetes appelensis*. Da aber der Scapula-Anteil bei *Batropetes fritschi* eine andere Form aufweist als bei *Batropetes appelensis* und *Batropetes fritschi* deutlich jünger ist als die Pfälzer *Batropetes*-Arten, kann es sich bei *Batropetes fritschi* durchaus um eine neue Anpassung handeln – möglicherweise war er wieder geringfügig stärker an Wasser gebunden, obwohl eine rein aquatische Lebensweise, wie auch bei *Batropetes appelensis*, auszuschließen ist, da sowohl die Extremitäten als auch der Beckengürtel, die das Tier tragen, denen von *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* entsprechen. Ein weiterer Unterschied zwischen *Batropetes fritschi* und *Batropetes appelensis* ist die Anzahl der Prä-sakralia – *Batropetes fritschi* besitzt wie *Batropetes palatinus* nur 17 und nicht 19 wie die beiden übrigen Arten, was ebenfalls für andere Anpassungen bei *Batropetes fritschi* gegenüber *Batropetes appelensis* spricht.

Der vollständig verknöcherte *Batropetes niederkirchensis* besitzt, wie auch schon aus dem morphologischen Vergleich hervorgeht, auffällig kleine Finger und weniger deutlich auch kleine Zehen im Vergleich zu Humerus bzw. Femur. Dies kann auch eine Anpassung an ein terrestrisches Leben darstellen, da die das Tier tragenden Knochen somit sehr robust sind und lange Finger bzw. Zehen eher das Schwimmen oder Laufen über sehr weiches Substrat erleichtern würden.

## 7. Phylogenie

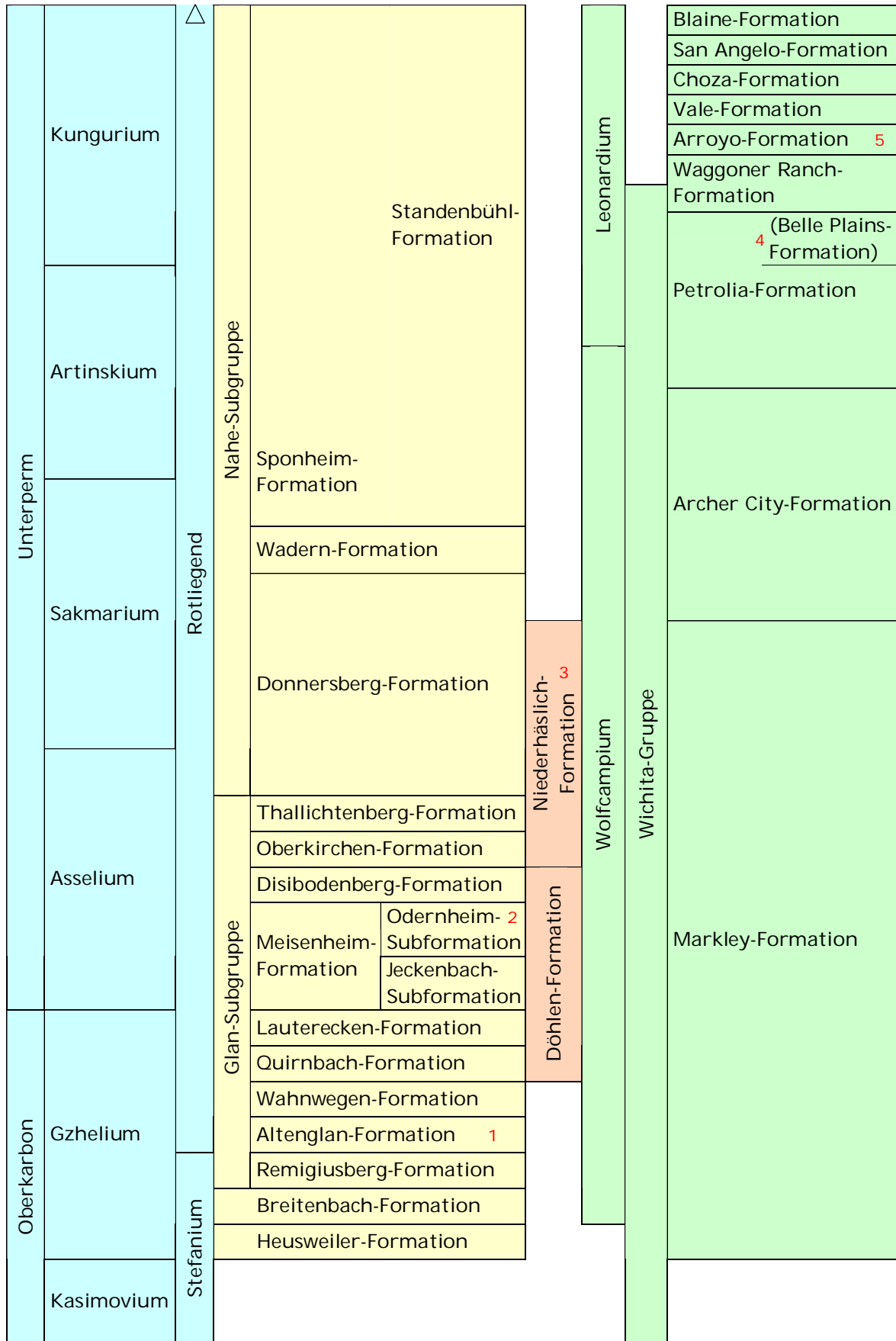
Das Vorkommen der Microsauria im saarpfälzischen Rotliegend ist generell sehr lückenhaft belegt. Im Saar-Nahe-Becken sind Microsauria nur in der Altenglan-Formation mit *Altenglanerpeton* und in der deutlich späteren Odernheim-Subformation mit *Batropetes* nachzuweisen (Abbildung 222). Aus der unteren bis mittleren Remigiusberg-Formation, sowie aus der Wadern-Formation sind außerdem einzelne Microsauria-Wirbel bekannt, die jedoch keine Rückschlüsse auf die jeweilige Art ermöglichen, aber anzeigen, dass offenbar über eine größere Zeitspanne des Rotliegend Microsauria im Saar-Nahe-Becken lebten.

### 7.1. *Altenglanerpeton*

In der Zeit des untersten Rotliegend – in der Altenglan-Formation – lässt sich im Saar-Nahe-Becken von den Microsauria nur *Altenglanerpeton* nachweisen (Abbildung 222, Markierung 1). Wie das Kladogramm der Lepospondyli zeigt, ist die genaue Stellung von *Altenglanerpeton* unsicher, was durch die nicht aufzulösende Trichotomie deutlich wird. Die Unsicherheit besteht darin, ob *Altenglanerpeton* allein eine Schwestergruppe zu der aus *Pantylus*, *Stegotretus*, *Sparodus*, *Cardiocephalus*, *Euryodus*, *Pelodosotis*, *Micraroter*, sowie *Rhynchonkos* bestehenden Gruppe bildet oder gemeinsam mit *Rhynchonkos* dieser Gruppe gegenübersteht. Da *Rhynchonkos* nach CARROLL (1998) aus der Hennessy-Formation in Oklahoma stammt, die etwa mit der auf Abbildung 222 gezeigten Arroyo-Formation in Texas übereinstimmt, d.h. wesentlich jünger ist als *Altenglanerpeton*, ist es nicht möglich, dass *Altenglanerpeton* mit *Rhynchonkos* zusammen eine basale Gruppe bildet. Außerdem befindet sich in der anderen Gruppe *Sparodus*, aus der Gaskohle des Oberkarbons von Nýřany stammend und somit noch deutlich älter als *Altenglanerpeton*. Also ist auch in dem Fall, dass *Altenglanerpeton* alleine der übrigen Gruppe gegenübersteht, auszuschließen, dass er ein basales Taxon darstellt, aus dem die übrigen Taxa hervorgegangen sind.

Die Widersprüche zwischen der Verteilung im Kladogramm und dem zeitlichen Vorkommen legen nahe, dass erhebliche Überlieferungslücken bestehen, wodurch der gemeinsame Vorfahr dieser Microsauria-Gruppe bisher unbekannt ist und nur mehr oder weniger stark abgeleitete Taxa bisher bekannt sind.

Wie die Vergleiche von *Altenglanerpeton* schon zeigten, bestehen die meisten morphologischen Gemeinsamkeiten mit den deutlich jüngeren Taxa *Micraroter* und *Pelodosotis*, die erhaltungsbedingt auf Nordamerika beschränkt sind.



**Abbildung 222:** Stratigraphie des Permokarbons: blau: chronostratigraphische Einteilung, gelb: lithostratigraphische Einteilung im Saar-Nahe-Becken, rot: lithostratigraphische Einteilung im Döhlen-Becken, grün: lithostratigraphische Einteilung in Texas, 1 = *Altenglanerpeton*, 2 = *Batropetes* (Pfälzer Exemplare), 3 = *Batropetes fritschi*, 4 = *Carrolla*, 5 = *Quasicaecilia*; verändert nach: Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002; MENNING, BENEK, BOY, et al. (2005); LUCAS, CASSINIS & SCHNEIDER (2006)

## 7.2. *Batropetes* und die Brachystelechidae

Die europäische Gattung *Batropetes* ist mit drei Arten im saarpfälzischen Rotliegend aus der Odernheim-Subformation, zur Zeit des mittleren Asselium, bekannt (Abbildung 222, Markierung 2). Mit einer weiteren Art kommt *Batropetes* im Döhlen-Becken in der etwas jüngeren Niederhäslich-Formation im unteren Sakmarium vor (Abbildung 222, Markierung 3). Die nordamerikanische Gattung *Carrolla* stammt aus der ehemaligen Belle Plains-Formation von Texas, die dem oberen Abschnitt der Petrolia-Formation im unteren Kungurium entspricht (Abbildung 222, Markierung 4). Somit ist *Carrolla* wesentlich jünger als *Batropetes*. Ebenfalls aus Texas stammt *Quasicaecilia*, aus der noch jüngeren Arroyo-Formation, die ins mittlere Kungurium eingestuft wird (Abbildung 222, Markierung 5) und somit ist dies die jüngste Gattung der Brachystelechidae.

Zwischen dem zeitlichen Vorkommen und der Verteilung in den beiden Kladogrammen gibt es wie auch bei *Altenglanerpeton* gewisse Widersprüche, wobei auch noch Unterschiede zwischen beiden Kladogrammen zu berücksichtigen sind. Die Familie der Brachystelechidae ist in beiden Kladogrammen eine monophyletische Gruppe, aber nach dem Kladogramm der Lepospondyli steht sie getrennt von den übrigen Microsauria und bildet eine Schwestergruppe zu den Nectridea, Lysorophia und Aistopoda. Das Kladogramm der Brachystelechidae gibt darüber keine Auskunft, da es nur wenige andere Microsauria-Taxa als Außengruppe berücksichtigt.

Da sich im Kladogramm der Lepospondyli in dieser großen, die Brachystelechidae, Nectridea, Lysorophia und Aistopoda umfassenden Gruppe unter anderem die aus dem Oberkarbon von Nýřany stammende Nectridea-Gattung *Sauropleura* befindet, die deutlich älter ist als die ältesten Nachweise der Brachystelechidae, können sie keine basale Gruppe für diese übrigen Taxa darstellen.

Diese Verteilung zeigt stattdessen eher Überlieferungslücken, wodurch ein gemeinsamer Vorfahr fehlt. Es handelt sich bei den bisher bekannten Taxa offensichtlich um mehr oder weniger stark abgeleitete Formen.

Nach dem Kladogramm steht die monophyletische Familie der Brachystelechidae isoliert von den übrigen Microsauria. Auch der Vergleich mit anderen Taxa zeigt, dass sich die Vertreter der Brachystelechidae untereinander sehr stark ähneln, aber sich ziemlich deutlich von anderen Taxa unterscheiden. Dies deutet möglicherweise auf eine längere, isoliert von den übrigen Microsauria verlaufende Entwicklungslinie hin, die fossil nicht dokumentiert ist. Über das Entstehungsgebiet der Brachystelechidae kann nur spekuliert werden. Es könnte Europa sein, da die ältesten Vertreter von hier kommen. Jedoch

ist zu berücksichtigen, dass der entsprechende Zeitraum (Asselium) in Nordamerika schlecht mit Tetrapoden belegt ist.

Wie Abbildung 222 zeigt, stammen alle Pfälzer *Batropetes*-Exemplare aus der Odernheim-Subformation. Innerhalb dieser stammen jedoch nicht alle Exemplare vom gleichen Fundort und somit auch nicht aus dem gleichen Niveau, sondern aus unterschiedlichen Seen mit unterschiedlichem Alter. *Batropetes niederkirchensis* stammt aus dem Niederkirchen-See (M 6) und ist somit einer der ältesten Vertreter der Gattung *Batropetes*. Aus dem gleich alten Jeckenbach-See stammt möglicherweise auch *Batropetes palatinus* MNHM PW 2003/51-LS, dessen Herkunft allerdings nicht völlig sicher ist sowie *Batropetes cf. appelensis* PSK SKO-558. Aus dem nächstjüngeren Odernheim-See (M 8) ist nur *Batropetes palatinus* belegt. Aus dem Kappeln-See (M 9) stammen *Batropetes appelensis* und *Batropetes palatinus*. Aus dem Humberg-See, dem jüngsten dieser Seen (M 10 Top), stammt nur ein Exemplar von *Batropetes palatinus* (MB. Am. 1232), allerdings ist dessen Herkunft nicht völlig sicher. Falls die Fundortangaben zutreffen, zeigt dies, dass *Batropetes palatinus* über die gesamte Zeitspanne, für die *Batropetes* in der Pfalz nachgewiesen ist, dort lebte, während *Batropetes niederkirchensis* nur aus M 6 bekannt ist. Es ist aber naheliegend, dass wenigstens einige Arten zeitweilig sympatrisch vorkamen. Dies zeigt sich insbesondere im gemeinsamen Vorkommen von *Batropetes palatinus* und *Batropetes appelensis* im Kappeln-See, aber auch die Herkunft des Exemplares von *Batropetes cf. appelensis* neben *Batropetes palatinus* aus dem Jeckenbach-See kann dies bestätigen.

Der deutlich jüngere *Batropetes fritschi* ist nur aus Sachsen von Niederhäslich bekannt. Aus dieser Zeit gibt es in der Pfalz keinen Nachweis von *Batropetes* mehr. Obwohl aus Niederhäslich 19 Exemplare bekannt sind, lässt sich kein längerer Zeitraum für das Vorkommen von *Batropetes fritschi* feststellen, da alle Exemplare von der gleichen Fundstelle stammen und somit auch ein einheitliches Alter aufweisen. Jüngere Vertreter von *Batropetes* sind bisher noch nicht bekannt. Allerdings gibt es in der Pfalz Hinweise auf ein späteres Vorkommen von Microsauria in Form von einzelnen Wirbeln in der Wadern-/Sponheim-Formation, die sich jedoch keiner genaueren systematischen Einheit zuordnen lassen.

Zwischen den beiden Kladogrammen – dem für alle Lepospondyli, sowie dem für die Brachystelechidae – besteht in der Verteilung der vier *Batropetes*-Arten ein deutlicher Unterschied. Während im Kladogramm der Lepospondyli keine vollständige Aufspaltung möglich ist, da eine nicht aufzulösende Trichotomie besteht, zeigt das Kladogramm der Brachystelechidae, aufgrund der Verwendung von mehr unterschiedlichen Merkmalen

speziell in Bezug auf die Brachystelechidae, eine komplett aufgelöste Anordnung. *Batropetes appelensis* steht an basaler Stelle – möglicherweise in beiden Kladogrammen übereinstimmend, obwohl an dieser Stelle im Kladogramm der Lepospondyli die nicht aufzulösende Trichotomie besteht. Da mehr morphologische Unterschiede gegenüber den übrigen *Batropetes*-Arten bestehen als zwischen den anderen Arten, ist diese Stellung sehr wahrscheinlich. Dagegen ist die Stellung von *Batropetes niederkirchensis* nicht eindeutig, da dieser im Kladogramm der Lepospondyli *Batropetes palatinus* am nächsten steht und im Kladogramm der Brachystelechidae der Einheit aus *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* gegenübersteht. Die gleiche Unsicherheit besteht bei *Batropetes fritschi*, dessen Stellung in dem jeweiligen anderen Kladogramm mit *Batropetes niederkirchensis* vertauscht ist. Somit ist nicht sicher, welche Art *Batropetes palatinus* am nächsten steht. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das Kladogramm der Brachystelechidae die Anordnung der *Batropetes*-Arten durch die Verwendung von mehr spezifischen Merkmalen sicherer zeigt. Entsprechend dieser Annahme steht *Batropetes fritschi* *Batropetes palatinus* näher als *Batropetes niederkirchensis*.

Sowohl das möglicherweise gleichzeitige Vorkommen aller drei Pfälzer *Batropetes*-Arten in den Seen von Niederkirchen und Jeckenbach als auch die Verteilung im Kladogramm legen nahe, dass es sich bei allen Pfälzer Arten bereits um abgeleitete Formen handelt und keine ein direkter Vorläufer der anderen ist. Der hypothetische Vorfahr aller drei Arten könnte zur Zeit des tiefen Rotliegend in das Saar-Nahe-Becken eingewandert sein. Da bisher jeglicher ältere Hinweis auf *Batropetes* fehlt, kann dies jedoch nicht rekonstruiert werden.

Geht man von der Anordnung der *Batropetes*-Arten im Kladogramm der Brachystelechidae aus, könnte der sächsische *Batropetes fritschi* durchaus eine abgeleitete Form von *Batropetes palatinus* darstellen. Beide Arten sind sich sehr ähnlich, aber *Batropetes fritschi* ist deutlich jünger als *Batropetes palatinus*, sodass eine Abwanderung von *Batropetes palatinus* aus der Pfalz nach Sachsen möglich wäre. Da viel Zeit zwischen dem jüngsten Nachweis von *Batropetes palatinus* und dem Auftauchen von *Batropetes fritschi* liegt, kann sich die Art durchaus verändert haben, zumal es sich um keine großen Unterschiede handelt. Bisher gibt es jedoch noch keine weiteren Nachweise von *Batropetes*, sowohl aus der dazwischenliegenden Zeit als auch der angenommenen Wanderstrecke, die diese Ausbreitung bestätigen könnten. Auch dies zeigt wieder gewisse Lücken in der Überlieferung, die sich mithilfe der einzelnen Wirbel jedoch nicht schließen lassen.

Zwischen den beiden Kladogrammen besteht auch ein Unterschied darin, welche Brachystelechidae-Gattung *Batropetes* am nächsten steht. Im Kladogramm der Lepospondyli ist dies *Quasicaecilia* und in dem der Brachystelechidae *Carrolla*. Da sich alle drei Gattungen sehr stark ähneln und außer von *Batropetes* nur je ein einziger Schädel ohne postcraniales Skelett bekannt ist, lässt sich keine der beiden Möglichkeiten mit völliger Sicherheit ausschließen. Aber das Kladogramm der Brachystelechidae zeigt deren Verteilung sicherer, da es deutlich mehr unterschiedliche Merkmale speziell in Bezug auf die Brachystelechidae berücksichtigt. Weder *Carrolla* noch *Quasicaecilia* kann jedoch ein basales Taxon zu *Batropetes* darstellen, da beide deutlich jünger sind als dieser, wie Abbildung 222 zeigt.

*Quasicaecilia* steht nach dem Kladogramm der Brachystelechidae an basaler Position innerhalb der Familie. Allerdings stammt das einzige bisher bekannte Exemplar dieser Gattung aus der texanischen Arroyo-Formation im mittleren Kungurium und ist somit der jüngste bisher bekannte Vertreter der Brachystelechidae.

Im Kladogramm der Brachystelechidae steht *Carrolla* näher bei *Batropetes* als *Quasicaecilia*. Diese Stellung steht in Widerspruch zum Alter. *Carrolla* stammt aus der ehemaligen Belle Plains-Formation von Texas im unteren Kungurium und somit ist *Carrolla* zwar deutlich jünger als der jüngste Vertreter von *Batropetes* – dem sächsischen *Batropetes fritschi* – aber älter als *Quasicaecilia*. Die deutliche Ähnlichkeit zwischen *Carrolla* und *Batropetes* geht auch schon aus dem morphologischen Vergleich beider Gattungen hervor. Wie der Vergleich weiterhin zeigt, bestehen zwischen *Batropetes* und *Quasicaecilia* etwas mehr morphologische Unterschiede als zwischen *Carrolla* und *Batropetes*.

Dieser Widerspruch zwischen Alter und Stellung im Kladogramm, die aufgrund morphologischer Ähnlichkeiten ermittelt ist, legt nahe, dass es sich bei den bisher bekannten Brachystelechidae um abgeleitete Taxa handelt, deren basaler Vertreter noch unbekannt ist. Die große Ähnlichkeit der drei Gattungen dieser Familie belegt eine monophyletische Einheit, wie auch das Kladogramm bestätigt, deren gemeinsamer Vorfahr jedoch bisher unbekannt ist.

Keine der drei Gattungen kann ein direkter Vorläufer der anderen sein, was allein nach dem Alter der bisher bekannten Exemplare nicht auszuschließen wäre. Aufgrund des Kladogramms kann ausgeschlossen werden, dass sich der europäische *Batropetes* ausgebreitet, in Nordamerika zu *Carrolla* und dann möglicherweise noch zu *Quasicaecilia* weiterentwickelt haben könnte. Somit kann die Ausbreitung der monophyletischen Familie der Brachystelechidae nicht rekonstruiert werden, obwohl, wie schon erwähnt,



eine längere isolierte Entwicklungslinie mit Ausgangspunkt in Europa anzunehmen ist. Weitere Nachweise von Mitgliedern der Brachystelechidae aus der dazwischenliegenden Zeit, die Aufschluss über die Verbreitung geben könnten, fehlen bisher. Diese Überlieferungslücken sind auch mithilfe der einzelnen Microsauria-Wirbel aus dem saarpfälzischen Rotliegend (aus der Wadern-Formation), die jünger als *Batropetes* sind, nicht zu schließen.

## 8. Ergebnisse

Im saarpfälzischen Rotliegend lassen sich vier Microsauria-Arten aus zwei Gattungen nachweisen: *Batropetes niederkirchensis* n. sp., *Batropetes palatinus* n. sp., *Batropetes appelensis* n. sp. und *Altenglanerpeton schroederi* n. sp.. Die einzige, nicht aus der Pfalz bekannte *Batropetes*-Art, ist *Batropetes fritschi*. Sie stammt aus dem sächsischen Döhlen-Becken bei Niederhäslich und ist nicht, wie bisher von CARROLL (1998) angenommen, identisch mit den nah verwandten Pfälzer *Batropetes*, die selbst untereinander so viele Unterschiede aufweisen, dass eine Unterteilung in drei einander recht ähnliche Arten erforderlich ist.

Durchschnittlich erreichte *Batropetes* knapp 8 cm Gesamtlänge, wobei sein Schwanz ca. 1 cm länger als der kurze Rumpf ist, der bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes fritschi* aus 17 und bei *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes appelensis* aus 19 Präsakralia besteht. Der Schädel aller vier *Batropetes*-Arten weist große, von Wülsten umgebene Orbitae, ein großes Pinealforamen und drei längs angeordnete Grübchen auf den Frontalia auf. *Batropetes* besitzt weiterhin dreispitzige Zähne und einen zahnlosen Gaumen. Seine Dornfortsätze sind sehr niedrig bis fehlend und die Rippen im Schulter- bzw. Beckengürtel spatelförmig verbreitert. Bis auf den knorpeligen Coracoid-Anteil bei *Batropetes appelensis* und *Batropetes fritschi*, sind sowohl Schulter- als auch Beckengürtel komplett verknöchert. Generell sind die vier kurzen Extremitäten kräftig und gut entwickelt, außer den nicht vollständig ossifizierten Gelenkenden von *Batropetes appelensis*.

Bezüglich Form, Proportionen oder Verknöcherungsgrad einiger Knochen sowohl im cranialen als auch im postcranialen Skelett unterscheiden sich die vier *Batropetes*-Arten voneinander.

*Batropetes niederkirchensis*, die größte Art, mit nur einem Exemplar belegt, zeichnet sich gegenüber den anderen Arten besonders aus durch ein breit trapezförmiges Präfrontale, ein dreieckiges Postorbitale, einen langen, deutlich ausgeprägten Retroartikularfortsatz, ein etwa in der Mitte des Pubis liegendes Obturatorforamen, einen nach vorne gewölbten medianen Bereich des anterioren Pubisrandes sowie auffällig kurze Finger im Verhältnis zur Gesamtlänge der Vorderextremität verglichen mit den übrigen *Batropetes*-Arten.

Die mit bisher 13 bekannten Exemplaren häufigste Pfälzer *Batropetes*-Art – *Batropetes palatinus* – unterscheidet sich von allen anderen *Batropetes*-Arten durch ein schlankes und anterior stärker ausgezogenes Präfrontale, ein schmales Postfrontale ohne antero-

lateralen Fortsatz, ein trapezförmiges Postorbitale und einen auf der Schädelaußenseite großflächigen Anteil des Quadratum.

Von der sächsischen Art *Batropetes fritschi* sind mit bisher 19 die meisten, allerdings schlechter erhaltenen Exemplare bekannt. Besondere Unterschiede dieser Art gegenüber allen anderen *Batropetes*-Arten sind die deutlich geringere Interorbitalweite, ein schlankes und nicht anterior ausgezogenes Präfrontale, ein langes und schmales Postorbitale, ein Dentale, das auf der Außenseite nur wenig über die Zahnreihe hinausreicht und reduzierte bzw. fehlende Bauchrippen.

*Batropetes appelensis*, die dritte Pfälzer *Batropetes*-Art, ist die kleinste und nur mit einem Exemplar belegt. Die Unterschiede zu den übrigen *Batropetes*-Arten sind ein hohes Angulare, das nach vorne bis zum letzten Zahn der Zahnreihe reicht und mit dem Dentale z-förmig verzahnt ist, ein kontinuierlich in die Platte übergehender Interclavicula-Stamm, ein breit gerundeter und nach vorne verbreiteter Dorsalabschnitt des Scapula-Anteils sowie nur unvollständig verknöcherte Humerusgelenkenden, Carpalia und Tarsalia.

Der massiv gebaute Schädel von *Altenglanerpeton* mit schwacher unregelmäßiger Skulptur ist kaum länger als breit mit annähernd dreieckigem Umriss, ohne Anzeichen für Seitenlinien, mit kleiner rundlicher Orbita, sehr breiter Interorbitalregion, kleinem Internasale, kleinem paarigem Postparietale ohne Kontakt zum Tabulare, von Orbita bis Naris reichendem Lacrimale und bis weit vor die Orbita reichendem Jugale. Der lange Rumpf umfasst mindestens 30 lepospondyle Präsakralwirbel.

Mit den beiden ziemlich ähnlichen, aber etwas jüngeren texanischen Gattungen *Carrollia* und *Quasicaecilia* bildet die Gattung *Batropetes* die monophyletische Familie Brachystelechidae, deren gemeinsamer – sehr wahrscheinlich europäischer – Vorfahr bisher unbekannt ist. Die Brachystelechidae stehen den Nectridea, Lysorophidae und Aistopoda näher als alle übrigen Microsauria, was möglicherweise auf eine längere, isoliert von den übrigen Microsauria verlaufende Entwicklungslinie hindeutet, wobei sich die Vertreter der Brachystelechidae untereinander sehr stark ähneln, sich aber ziemlich deutlich von anderen Taxa unterscheiden.

Innerhalb der Brachystelechidae stellt die Gattung *Batropetes* eine monophyletische Einheit dar. *Batropetes appelensis*, die sich morphologisch am stärksten von den anderen unterscheidende Art, steht, dem Kladogramm der Brachystelechidae zufolge, den übrigen drei *Batropetes*-Arten gegenüber. In dieser Dreiergruppe bildet *Batropetes palatinus* zusammen mit *Batropetes fritschi* eine Schwestergruppe zu *Batropetes niederkirchensis*.

Das Kladogramm und die morphologischen Merkmale bestätigen, dass der von SCHRÖDER (1939) als ?*Microbrachis* beschriebene *Altenglanerpeton* zwar zur Ordnung Microsauria gehört, aber nicht näher mit *Microbrachis* verwandt ist. Die meisten morphologischen Gemeinsamkeiten bestehen mit den deutlich jüngeren Taxa *Micraroter* und *Pelodosotis*, die auf Nordamerika beschränkt sind. Bedingt durch erhebliche Überlieferungslücken, ist der Vorfahr der Microsauria-Gruppe um *Altenglanerpeton* bisher unbekannt. Obwohl das Kladogramm zeigt, dass die genaue Zuordnung von *Altenglanerpeton* zu einer bestimmten Microsauria-Familie wegen einer nicht aufzulösenden Trichotomie unmöglich ist, kann doch festgestellt werden, dass er den Pantylidae, Gymnarthridae, Gonorhynchidae und Ostodolepidae am nächsten steht, wobei zur letzten Familie die meisten morphologischen Ähnlichkeiten bestehen.

Die Rekonstruktionen legen nahe, dass es sich bei *Batropetes* um kleine, terrestrisch lebende Microsaurier handelt, auch wenn alle bekannten Exemplare in Ablagerungen ehemaliger Seen gefunden wurden. *Batropetes* ernährte sich von Insekten oder deren Larven. Der schlecht erhaltene *Altenglanerpeton* kann aufgrund seiner reduzierten oder fehlenden Gliedmaßen und des langen Rumpfes nicht auf vier Beinen gelaufen sein und lebte möglicherweise in der Laubschicht wühlend oder in Sümpfen.

Das anzunehmende zeitgleiche Vorkommen der Pfälzer *Batropetes*-Arten und ihre Verteilung im Kladogramm legen nahe, dass es sich bereits um abgeleitete Formen handelt, deren hypothetischer Vorfahr zur Zeit des tiefen Rotliegend in das Saar-Nahe-Becken eingewandert sein könnte. Der jüngere *Batropetes fritschi* ist *Batropetes palatinus* sehr ähnlich, sodass eine Abwanderung aus der Pfalz nach Sachsen möglich wäre mit späteren Veränderungen.

Im Saar-Nahe-Becken stammen die ältesten nachgewiesenen Lepospondyli-Reste – unartikulierte Microsauria- und Lysorophidae-Wirbel – aus der Remigiusberg-Formation. Aus der etwas jüngeren Altenglan-Formation stammt *Altenglanerpeton* und aus dem noch etwas jüngeren mittleren Rotliegend (Meisenheim-Formation) *Batropetes*. Von der Donnersberg- bis Wadern-Formation fehlen, außer im Dornbach-See, Hinweise auf Lepospondyli. Aus dem Dornbach-See sind Nectridea, Lysorophidae und Aistopoda nachgewiesen. Das lückenhafte Auftreten der Lepospondyli weist eventuell auf eine minimale, kurzfristig auftretende Veränderung der Lebensbedingungen in, bzw. an den damaligen Seen hin.

## Dank

Aus Datenschutzgründen dürfen in dieser Fassung keine Namen genannt werden.

## 9. Literatur

- ANDERSON, J. S., 2001: The Phylogenetic Trunk: Maximal Inclusion of Taxa with Missing Data in an Analysis of the Leposondyli (Vertebrata, Tetrapoda). – *Systematic Biology*, **50** (2): 170 – 193.
- ANDERSON, J. S., 2007: Incorporating Ontogeny into the Matrix: A Phylogenetic Evaluation of Developmental Evidence for the Origin of Modern Amphibians. – In: ANDERSON, J. S. & SUES, H.-D. (eds.): *Major Transitions in Vertebrate Evolution*: 182 – 227, Bloomington and Indianapolis (Indiana University Press)
- BERTRAM, J. E. A. & BIEWENER, A. A., 1988: Bone Curvature: Sacrificing Strength for Load Predictability? – *Journal of theoretical Biology*, **131**: 75 – 92.
- BOLT, J. R. & WASSERSUG, R. J., 1975: Functional Morphology of the Skull in *Lysorophus*: A Snake-Like Paleozoic Amphibian (Leposondyli). – *Paleobiology*, **1** (3): 320 – 332.
- BOSSY, K. A. & MILNER, A. C., 1998: Order Nectridea MIAL 1875. – In: P. WELLNHOFER (Hrsg.), *Handbuch der Paläoherpetologie*, Teil 1, Leposondyli: 73 – 131, München (Dr. Friedrich Pfeil).
- BOY, J. A., 1972: Palökologischer Vergleich zweier berühmter Fossilagerstätten des deutschen Rotliegenden (Unterperm, Saar-Nahe-Gebiet). – *Notizblätter des hessischen Landesamtes für Bodenforschung*, **100**: 46 – 59.
- BOY, J. A., 1976: Überblick über die Fauna des saarpfälzischen Rotliegenden (Unterperm). – *Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen*, **5**: 13 – 85.
- BOY, J. A., 1977: Typen und Genese jungpaläozoischer Tetrapoden-Lagerstätten. – *Palaeontographica*, Abt. A., **156**: 111 – 167.
- BOY, J. A., 1987: Die Tetrapoden-Lokalitäten des saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland) und die Biostratigraphie der Rotliegend-Tetrapoden. – *Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen*, **16**: 31 – 65.
- BOY, J. A., 1989: Zur Lithostratigraphie des tiefsten Rotliegend (?Ober-Karbon – ?Unter-Perm) im Saar-Nahe-Becken (SW-Deutschland). – *Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen*, **18**: 9 – 42.
- BOY, J. A., 2003a: Exkursion 2: Paläoökologie permokarbonischer Seen. – *Terra Nostra*, **5/2003** (Biodiversität, exogene und endogene Hintergründe): 188 – 215.
- BOY, J. A., 2003b: Paläoökologische Rekonstruktion von Wirbeltieren: Möglichkeiten und Grenzen. – *Paläontologische Zeitschrift*, **77**: 123 – 152.

- BOY, J. A. & FICHTER, J., 1982: Zur Stratigraphie des saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland). – Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, **133**: 607 – 642.
- BOY, J. A. & FICHTER, J., 1988: Zur Stratigraphie des höheren Rotliegend im Saar-Nahe-Becken (Unter-Perm; SW-Deutschland) und seiner Korrelation mit anderen Gebieten. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **176**: 331 – 394.
- BOY, J. A., MECKERT, D. & SCHINDLER, T., 1990: Probleme der lithostratigraphischen Gliederung im unteren Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (?Ober-Karbon – Unter-Perm, SW-Deutschland). – Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **19**: 99 – 118.
- BOY, J. A. & SCHINDLER, T., 2000: Ökostratigraphische Bioevents im Grenzbereich Stephanium/Autunium (höchstes Karbon) des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland) und benachbarter Gebiete. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, **216** (1): 89 – 152.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Geozentrum Hannover (Hrsg.), 2008: Geologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 1000000, Auszug Rotliegend., Hannover.
- CARROLL, R. L., 1990: A tiny microsauro from the Lower Permian of Texas: size constraints in Palaeozoic Tetrapods. – Palaeontology, **33** (4): 893 – 909.
- CARROLL, R. L., 1991: *Batropetes* from the Lower Permian of Europe – a microsauro, not a reptile. – Journal of Vertebrate Paleontology, **11** (2): 229 – 242.
- CARROLL, R. L., 1998: Order Microsauria DAWSON 1863. – In: WELLNHOFER, P. (Hrsg.), Handbuch der Paläoherpetologie, Teil 1, Lepospondyli: 1 – 72, München (Dr. Friedrich Pfeil)
- CARROLL, R. L., 2000: Lepospondyls. – In: CARROLL, R. L. & HEATWOLE, H. (eds.): Amphibian Biology, Volume 4, Palaeontology, The Evolutionary History of Amphibians: 1198 – 1269, Chipping Norton, Australia (Surrey Beatty & Sons).
- CARROLL, R. L. & GASKILL, P., 1971: A captorhinomorph reptile from the Lower Permian of Europe. – Journal of Paleontology, **45** (3): 450 – 463.
- CARROLL, R. L. & GASKILL, P., 1978: The order Microsauria. – Memoirs of the American Philosophical Society, **126**: 1 – 211.
- COLBERT, E. H. & MORALES, M., 1991: Evolution of the Vertebrates – A History of the Backboned Animals Through Time. – 470 S., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore (John Wiley & Sons).

- COTE, S., CARROLL, R. L., CLOUTIER R. & BAR-SAGI, L., 2002: Vertebral Development in the Devonian Sarcopterygian Fish *Eusthenopteron Foordi* and the Polarity of Vertebral Evolution in Non-amniote Tetrapods. – *Journal of Vertebrate Paleontology*, **22** (3): 487 – 502.
- CREDNER, H., 1885: Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden, Teil V. – *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft*, Berlin, **37**: 694 – 736.
- CREDNER, H., 1890: Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden, Teil IX. – *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft*, Berlin, **42**: 240 – 277.
- DAWSON, J. W., LL.D., F.R.S. & F.G.S., 1863: Air-breathers of the coal period: a descriptive account of the remains of land animals found in the coal formation of Nova Scotia, with remarks on their bearing on theories of the formation of coal and of the origin of species. – 81 S., Montreal, London, New York (Dawson Brothers).
- Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.), 2002: Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002.
- EVANS, A. R. & SANSON, G. D., 1998: The effect of tooth shape on the breakdown of insects. – *Journal of Zoology*, **246**: 391 – 400.
- FALKE, H., 1974: Die Stellung des saarpfälzischen Rotliegenden innerhalb des kontinentalen Perms von Mittel- und Westeuropa. – *Jahresberichte und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins*, **56**: 167 – 193.
- FASTNACHT, M., 2005: Jaw Mechanics of the Pterosaur Skull Construction and the Evolution of Toothlessness. – 228 S., unveröffentlichte Dissertation, Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- FRAZZETTA, T. H., 1988: The mechanics of cutting and the form of shark teeth (Chondrichthyes, Elasmobranchii). – *Zoomorphology*, **108**: 93 – 107.
- FRITSCH, A., 1883: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Band 1: 1 – 182, Prag (Selbstverlag, in Commission bei Fr. Rivnáč).
- GEBHARDT, U. & SCHNEIDER, J. W., 1993: Palökologie und Paläobiogeographie „mariner“ Kalkalgen im kontinental-lakustrischen Niederhäslich-Kalk des intramontanen Döhlen-Beckens (Unterrotliegend, Assel, Elbe-Zone). – *Freiberger Forschungshefte*, C **450**: 82 – 108.
- GEINITZ, H. B. & DEICHMÜLLER, J. V., 1882: Die Saurier der unteren Dyas von Sachsen. – *Palaeontographica*, **29** (3/5): 1 – 46.



- GREGORY, J. T., PEABODY, F. E. & PRICE, L. I., 1956: Revision of the Gymnarthridae – American Permian Microsaur. – Peabody Museum of Natural History, Yale University, Bulletin, **10**: 1 – 77.
- GUNDY, G. C., RALPH, C. L. & WURST, G. Z., 1975: Parietal Eyes in Lizards: Zoogeographical Correlates. – Science, **190**: 671 – 673.
- HANEKE, J., BOY J. A. & LORENZ, V., 2005: Permokarbon. – In: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz Mainz (Hrsg.): Geologie von Rheinland-Pfalz: 73 – 137, Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- HOUSE, D. H., 1988: A Model of the Visual Localization of Prey by Frog and Toad. – Biological Cybernetics, **58**: 173 – 192.
- JENKINS, F. A., WALSH, D. M. & CARROLL, R. L., 2007: Anatomy of *Eocaecilia micropodia*, a limbed Caecilian of the Early Jurassic. – Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, **158** (6): 285 – 366.
- LANGSTON, W. & OLSON, E. C., 1986: *Carrollia craddocki*, A New Genus and Species of Microsaur from the Lower Permian of Texas. – Pearce-Sellards Series, **43**: 1 – 20.
- LUCAS, S. G., SCHNEIDER, J. W. & CASSINIS, G., 2006: Non-Marine Permian Biostratigraphy and Biochronology: An Introduction. – In: Lucas, S. G., Cassinis, G. & Schneider, J. W. (Eds.): Non-Marine Permian Biostratigraphy and Biochronology. Geological Society of London, Special Publications, **265**: 1 – 14, London (Geological Society of London).
- MENNING, M., BENEK, R., BOY, J. A., EHLING, B.-C., FISCHER, F., GAITZSCH, B., GAST, R., KOWALCZYK, G., LÜTZNER, H., REICHEL, W. & SCHNEIDER, J. W., 2005: Das Rotliegend in der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland 2002 – „Paternoster-Stratigraphie“ auf dem Rückzug. – Newsletters on Stratigraphy, **41** (1 – 3): 91 – 122.
- MILNER, A. C., 1993: A revision of the amphibian genus *Sauravus* (Nectridea, Scincosauridae) from the Stephano-Permian of France. – Pollichia-Buch, **29**: 177 – 183.
- ROMER, A. S., 1968: Osteology of the Reptiles. – 772 S., Chicago, London (The University of Chicago Press).
- ROMER, A. S., 1974: The Stratigraphy of the Permian Wichita Redbeds of Texas. – Breviora, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass., **427**: 1 – 31.
- SCHNEIDER, J. W., 1994 (for 1993): Environment, biotas and taphonomy of the Lower Permian lacustrine Niederhäslich limestone, Döhlen basin, Germany. – Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences, **84**: 453 – 464.

- SCHRÖDER, E., 1939: Ein neuartiger Amphibienrest (*?Microbrachis*) aus dem saarländischen Rotliegenden. – Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, **91**: 812 – 815.
- STEBBINS, R. C. & COHEN, N. W., 1995: A Natural History of Amphibians. – 316 S., Princeton, New Jersey (Princeton University Press).
- STAESCHE, K., 1964: Übersicht über die Fauna des deutschen Rotliegenden (Unteres Perm), C. Wirbeltiere. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, **135**: 1 – 12.
- STANLEY, S. M., 1994: Historische Geologie: Eine Einführung in die Geschichte der Erde und des Lebens. – 632 S., Heidelberg, Berlin, Oxford (Spektrum Akademischer Verlag GmbH).
- STAPF, K. R. G., 1990: Fazies und Verbreitung lakustriner Systeme im Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland). – Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen, **19**: 213 – 234.
- SUMIDA, S. S., 1990: Vertebral Morphology, Alternation of Neural Spine Height and Structure in Permo-Carboniferous Tetrapods and a Reappraisal of Primitive Modes of Terrestrial Locomotion. – Zoology, **122**: 1 – 129.
- SUMMERS, A. P. & WAKE, M. H., 2005: The retroarticular process, streptostyly and the caecilian jaw closing system. – Zoology, **108**: 307 – 315.
- SWOFFORD, D.L., 2003: PAUP\*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and Other Methods) Version 4.0b10, Sunderland, Massachusetts (Sinauer Association).
- THEVENIN, A., 1906: Amphibiens et reptiles du terrain Houiller de France. – Annales de Paléontologie, **2** : 145 – 163.
- THEVENIN, A., 1910: Les plus anciens quadrupèdes de France. – Annales de Paléontologie, **5** : 1 – 63.
- WAKE, M. H., 1985: The comparative morphology and evolution of the eyes of caecilians (Amphibia, Gymnophiona). – Zoomorphology, **105**: 277 – 295.
- WIGGERS, W., ROTH, G., EURICH C. & STRAUB, A., 1995: Binocular depth perception mechanisms in tongue-projecting salamanders. – Journal of Comparative Physiology, **A**, **176**: 365 – 377.

## Anhang

I. Übersicht über die Pfälzer *Batropetes*-Skelette

Art	Sammlungsnummer (Gegenstück z.T. mit eigener Nummer)	Aufbewahrungsort	bisherige Bezeichnung	Fundort	Erhaltung	Gegenstück	hier verwendet (Original, Abguss)	sichtbare Seite (ventral, dorsal, lateral)
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2001/305-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim (Kappeln-See)	Knochen schwarz, meist unartikuliert		O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2001/306-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim (Kappeln-See)	Knochen schwarz		O	l
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2001/307-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Niederhausen-Odernhausen (Kappeln-See)	Knochen schwarz		O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2001/309-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim (Kappeln-See)	Knochen schwarz		O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2003/51-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Jeckenbach (Jeckenbach-See) ?	Knochen schwarz		O	d
<i>Batropetes palatinus</i>	PW 2003/52-LS	LSRP	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim-Rehborn (Odernheim-See) ?	Knochen schwarz	x	O	l
<i>Batropetes palatinus</i>	N 795 a+b	GPIM	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim-Rehborn (Hasenkopf)	Knochen dunkel, aufgebrochen	x	O	aufgebrochen
<i>Batropetes palatinus</i>	N 2047 a+b	GPIM	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim (Klauswald-Bank)	Knochen schwarz	z.T.	O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	N 2046	GPIM	<i>Batropetes</i> sp.	Odernheim-Rehborn (Odernheim-See)	Hautschatten, Knochen dunkel, aufgebrochen		O	d
<i>Batropetes palatinus</i>	MB. Am. 1232	MB	<i>Batropetes</i> sp.	Rehborn (?Humberg-See)	Knochen schwarz	x	O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	SMNS 91019	SMNS	<i>Batropetes fritschi</i>	Meisenheim-Formation	Knochen unter dünner Sedimentschicht	x	O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	D-RR-N-01	PSG	<i>Batropetes</i> sp.	Niederhausen/Appel (Klauswaldhorizont)	Knochen schwarz		O	v
<i>Batropetes palatinus</i>	„II“	PSG	<i>Batropetes</i> sp.	Klauswald/Odernheim	Knochen schwarz		O	d
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	SMNS 55884	SMNS	<i>Batropetes fritschi</i>	Niederkirchen (Niederkirchen-See)	Knochen weiß, Schädel in Fensterpräparation		O	v
<i>Batropetes appelensis</i>	PW 2001/308-LS	LSRP	„Non-batropetes“	Niederhausen/Appel (Kappeln-See)	Knochen schwarz		O	v
<i>Batropetes</i> cf. <i>appelensis</i>	SKO-558	PSK	<i>Batropetes</i> sp.	Jeckenbach-Horizont	Knochen schwarz		O	v

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht, welche Knochen bei welchem Exemplar erhalten sind, wobei „x“ angibt, dass der jeweilige Knochen in ursprünglicher Anzahl vollständig oder weitgehend erhalten ist.

## Übersicht über die Vorderextremitäten der Pfälzer Skelette

Sammlungsnummer	Humerus	Entepicondylarforamen	Radius	Ulna	Carpalia		Metacarpalia	Finger	Phalangenformel	Artikulation	
					Anzahl rechts	Anzahl links				gesamte Extremität	Hand
MNHM PW 2001/305-LS	x		x	x	8 (nur 1 vorhanden)		2				
MNHM PW 2001/306-LS	x	links	x	x	8	8	4+2	4+4	2-3-2-1		rechts
MNHM PW 2001/307-LS	x	x	x	x	5	6	4+4	4+4	2-3-3-1	x	x
MNHM PW 2001/309-LS	x		x	x	5	8	4+3	4+4	2-3-≥2-1	(x)	(x)
MNHM PW 2003/51-LS	x		x	x	2	2	4+4	4+4	2-3-3-1	z.T.	z.T.
MNHM PW 2003/52-LS	x				7		4	4+?	2-3-3-1		
GPIM N 795 a+b	je 1 z.T.		je 1 z.T.	je 1 z.T.			3	3+?			
GPIM N 2047 a+b	a: links		b: 1 (Abdruck)	b: 1 (Abdruck)			2	3			
GPIM N 2046	z.T.		z.T.	x	6	5	4+4	4+4	2-3-3-1		
MB. Am. 1232	x		x	x			4+4	4+4	2-3-?-?	z.T.	
SMNS 91019	x		x	x			3	3	2-3-3-?		
PSG D-RR-N-01	x	x	x	x	4	3	2 z.T.	4+3		z.T.	
PSG II	x		x	x			3+3	4+3	2-3-3-1	z.T.	z.T.
SMNS 55884	x	links	x	x	8	8	3+2	4+3	2-3-3-1	x	x
MNHM PW 2001/308-LS	rechts	x	x	x	1	1	4+4	4+4	2-3-3-1	rechts	x
PSK SKO-558	x	rechts	links	x			4	4+2	2-3-3-1		

## Übersicht über die Hinterextremitäten der Pfälzer Skelette

Sammlungsnummer	Femur	Fibula	Tibia	Tarsalia		Metatarsalia	Zehen	Phalangenformel	Artikulation	
				Anzahl rechts	Anzahl links				gesamte Extremität	Fuß
MNHM PW 2001/305-LS	rechts									
MNHM PW 2001/306-LS	x	x	x	7	9	4+3	4+5	2-3-4-≥2-?	x	x
MNHM PW 2001/307-LS	x	x	x	1gr. 3kl.	3	5+5	5+5	2-3-4-3-1	rechts	rechts
MNHM PW 2001/309-LS	x	x	x	6	3	5+5	5+5	2-3-4-3-1	(x)	(x)
MNHM PW 2003/51-LS	x	x	x	2	3	5+5	5+5	2-3-4-3-1	rechts	rechts
MNHM PW 2003/52-LS	x	x	x	5	4	5+5	5+5	2-3-4-3-1	rechts	x
GPIM N 795 a+b	x	z.T.	z.T.			5+2	5+3	2-3-4-3-1	z.T.	z.T.
GPIM N 2047 a+b	x (a)	x (a)	x (a)	1gr. 2kl.	1	5+3	4+5	2-3-4-3-1		rechts
GPIM N 2046	x	x	x	9	8	3+3	3+4		z.T.	z.T.
MB. Am. 1232	x	x	x	1gr. 5kl.	1gr. 2kl.	5+5	5+5	?-3-4-3-1	z.T.	
SMNS 91019	x	x	x				1			
PSG D-RR-N-01	x	x	x	1gr. 5kl.	1gr. 5kl.	4+4	5+5	2-3-4-3-1	x	x
PSG II	x	x	x			3+3	5+5	2-3-4-3-?	z.T.	z.T.
SMNS 55884	x	x	x	6	7	4+5	4+5	2-3-4-3-1	rechts	x
MNHM PW 2001/308-LS	x	x	x			4+5	5+5	2-3-4-3-1	x	x
PSK SKO-558	x	x	x			5	5	2-3-4-3-1		

## Übersicht über den Rumpf der Pfälzer Skelette

Sammlungsnummer	Schultergürtel						Beckengürtel			
	Clavicula	Cleithrum	Interclavicula	Scapulocoracoid			Ilium	Ischium	Pubis	Obturatorforamen
				Scapulo-coracoid	Coracoidforamen	Nährforamina				
MNHM PW 2001/305-LS	x	1	x	1	1		x	x	x	
MNHM PW 2001/306-LS	x			x	links		links z.T.	x	x	links
MNHM PW 2001/307-LS	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x
MNHM PW 2001/309-LS	rechts	links		x			rechts	x	x	links
MNHM PW 2003/51-LS	x	links		x	rechts		x	x	links z.T.	
MNHM PW 2003/52-LS	x			z.T.				?	?	
GPIM N 795 a+b	1 z.T.			1 z.T.			b: links z.T.	b: links	b: links	
GPIM N 2047 a+b	a:1?	a:1?		x	x		a:1 z.T.	a: z.T.	a: z.T.	
GPIM N 2046	rechts	rechts		z.T.				x	x	
MB. Am. 1232	x	links		x	x			x	x	
SMNS 91019										
PSG D-RR-N-01	x	links		z.T.			z.T.	x	x	rechts
PSG II	x	links z.T.		z.T.			x	z.T.	z.T.	
SMNS 55884	x	x	x	x	x	rechts 2		x	rechts	links
MNHM PW 2001/308-LS	links	rechts	x	x				rechts	rechts	?
PSK SKO-558	z.T.	rechts z.T.	x	x			x	links	links	

Sammlungsnummer	Wirbel				Rippen		
	Gesamtanzahl	Anzahl Rumpfwirbel	Sakralwirbel	Anzahl Schwanzwirbel	Gesamtanzahl	caudale Rippen	Bauchrippen
MNHM PW 2001/305-LS	29	17 (?)		12	20 (?)	2 + 2 (?)	
MNHM PW 2001/306-LS	42	15		27	13 + 12		x
MNHM PW 2001/307-LS	56	17	18.	38	20 + 21	5 + 5	x
MNHM PW 2001/309-LS	46	15		31	15 + 18	2	x
MNHM PW 2003/51-LS	57	17	18.	39	25 + 25	8 + 8	x
MNHM PW 2003/52-LS	11				14		x
GPIM N 795 a+b	a:33 b:34	17	18.	a:13 b:14	20 + 20	a:3+3 b:2+2	x
GPIM N 2047 a+b	a: 32	4		28	b: 10	1	x
GPIM N 2046	27	17		10	14 + 14	1	x
MB. Am. 1232	51	17	18.	33	16 + 13		x
SMNS 91019	45 (?)	16 (?)	16.?	29 (?)	7 + 7		
PSG D-RR-N-01	43	17	18.	27	18 + 18	3 + 3	x
PSG II	55	17	18.	37	20 + 21	2 + 2	x
SMNS 55884	53	19	20.	33	16 + 16	3 + 5	x
MNHM PW 2001/308-LS	52	19	20.	32	20 + 16	4 + 2	x
PSK SKO-558	48	19	20.	28	21 + 19	3	x

## Übersicht über den Schädel der Pfälzer Skelette

## Schädeldach

Sammlungsnummer	Schädeldach									
	Exoccipitale	Frontale	Interfrontale	Internasale	Jugale	Lacrimale	Maxillare	Nasale	Opisthoticum	Parietale
MNHM PW 2001/305-LS										x
MNHM PW 2001/306-LS							z.T.			
MNHM PW 2001/307-LS	z.T.				x		x		z.T.	
MNHM PW 2001/309-LS		z.T.					rechts	z.T.		
MNHM PW 2003/51-LS	x	x	x		rechts?	links?	rechts z.T.	x	x	x
MNHM PW 2003/52-LS					rechts	1				
GPIM N 795 a+b							b:1 z.T.			
GPIM N 2047 a+b					links		x			
GPIM N 2046		rechts?	?				?	?	?	z.T.
MB. Am. 1232		x			links			x	?	x
SMNS 91019										
PSG D-RR-N-01	z.T.	z.T.			links z.T.					
PSG II	x	x			rechts			x	z.T.	x
SMNS 55884	rechts z.T.	x	x		x	x	x	x	x	x
MNHM PW 2001/308-LS					x	links z.T.	z.T.			
PSK SKO-558	z.T.	z.T.			rechts	z.T.	rechts		z.T.	

Sammlungsnummer	Schädeldach									
	Pinealforamen	Postfrontale	Postorbitale	Postparietale	Präfrontale	Prämaxillare	Squamosum	Supraoccipitale	Tabulare	
MNHM PW 2001/305-LS	x					1				
MNHM PW 2001/306-LS										
MNHM PW 2001/307-LS						x				links
MNHM PW 2001/309-LS		links				rechts				
MNHM PW 2003/51-LS	x	rechts	x	?	1 oder 2?	z.T.	rechts	x		
MNHM PW 2003/52-LS		rechts	1		rechts	x	?			?
GPIM N 795 a+b						a:1 z.T.				
GPIM N 2047 a+b						x				
GPIM N 2046										
MB. Am. 1232	x		links		links		links			
SMNS 91019										
PSG D-RR-N-01							links			
PSG II	x	rechts z.T.	rechts z.T.		x	z.T.	links z.T.	x		
SMNS 55884	x	x	x		z.T.	x	z.T.	z.T.	x	
MNHM PW 2001/308-LS					rechts					
PSK SKO-558						x				z.T.

## Gaumen und Hirnkapsel

Sammlungsnummer	Gaumen								Hirnkapsel			
	?Epipterygoid	Palatinum	Parasphenoid	Dentikel auf Parasphenoid	Pleurosphenoid	Pterygoid	Sphenethmoid	Vomer	Basioccipitale	Prooticum	Quadratum	Stapes
MNHM PW 2001/305-LS												
MNHM PW 2001/306-LS												
MNHM PW 2001/307-LS			x	(x)			x				rechts	
MNHM PW 2001/309-LS			z.T.	(x)								
MNHM PW 2003/51-LS												
MNHM PW 2003/52-LS			z.T.									
GPIM N 795 a+b												
GPIM N 2047 a+b			z.T.									
GPIM N 2046												
MB. Am. 1232			x									links
SMNS 91019			x									
PSG D-RR-N-01		rechts z.T.	x		x	x	x	x	z.T.	z.T.		
PSG II												links
SMNS 55884	x	x	x	(x)	x	x	x	rechts z.T.		x	x	x
MNHM PW 2001/308-LS			x				x					rechts
PSK SKO-558	z.T.	x	x	x	z.T.	z.T.	x				z.T.	rechts

## Unterkiefer und Zähne

Sammlungsnummer	Unterkiefer							Zähne		
	Angulare	Artikulare	Coronoid	Dentale	Präartikulare	Spleniale	Surangulare	Prämaxillare	Maxillare	Dentale
MNHM PW 2001/305-LS				1				5	6	8 + 5
MNHM PW 2001/306-LS	z.T.	1		z.T.	z.T.				5	5
MNHM PW 2001/307-LS	x	x		x	x	rechts		1 + 3	3 + 5	2 + 5
MNHM PW 2001/309-LS	x	x		x			z.T.	3 + 1	5 + ?	4 + 6
MNHM PW 2003/51-LS	links z.T.	links		?	?		?			
MNHM PW 2003/52-LS	x	x		z.T.	1			4 + 3	3 + ?	3 + 3
GPIM N 795 a+b								3	3	
GPIM N 2047 a+b	x	rechts		x		x	rechts	3 + 4	4 + 6	3 + 3
GPIM N 2046										
MB. Am. 1232	rechts	x		x	z.T.				5 + 4	8 + 1
SMNS 91019										
PSG D-RR-N-01	x	x		z.T.	z.T.					
PSG II	rechts z.T.	rechts			rechts z.T.					
SMNS 55884	x	x		x	x	links		4 z.T. + 1	3 z.T. + 4	1 + 4
MNHM PW 2001/308-LS	z.T.	rechts	rechts ?	x		rechts	z.T.		4 + 4	8 + 8
PSK SKO-558	x	x		x			x	? + 4	? + 8	5? + 8

II. Übersicht über die *Batropetes*-Skelette aus Niederhäslich

Art	Sammlungsnummer (Gegenstück z.T. mit eigener Nummer)	ehemalige Sammlungsnummern (falls vorhanden/bekannt)	Aufbewahrungsort	bisherige Bezeichnung	Fundort	Erhaltung	Gegenstück	verwendet (Original, Abguss)	sichtbare Seite (ventral, dorsal, lateral)
<i>Batropetes fritschi</i>	SaP 135	D-2253	SNSD	<i>Brachystelechus fritschi</i>	Niederhäslich	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SaP 449		SNSD	<i>Hylonomus geinitzi</i> (?)	Niederhäslich	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13041	S 281, SaP 761	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13042	S 249, SaP 756	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13127	314, SaP 753	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	v
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13128	277, SaP 408	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13129	S 265, SaP 758	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	weiß, aufgebrochen		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13130	S 251, SaP 760	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	v
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13132	S 248, SaP 764	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13134, SS 13135, SS 13136	S 261, SaP 763	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform	x	A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13140		SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13160	S 282, SaP 757	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13161	S 270, SaP 404	SLFG	<i>Batropetes truncatus</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13179	S 241, SaP 403	SLFG	<i>Batropetes truncatus</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	l
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13186, SS 13187	S 280 + S 252, SaP 405	SLFG	<i>Batropetes truncatus</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform	x	A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13189	S 253, SaP 754	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform		A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13558, SS 13559	S 275a+b, SaP 406	SLFG	<i>Batropetes truncatus</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform	x	A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13604, SS 13605	S 276a+b, SaP 161	SLFG	<i>Brachystelechus fritschi</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform	x	A	d
<i>Batropetes fritschi</i>	SS 13610, SS 13611	S 283 + S 284, SaP 759	SLFG	<i>Batropetes</i> sp. vel <i>Microsauria</i>	Niederhäslich (Top. Karte Freital: R 5405860, H 5651750)	Hohlform	x	A	d



Übersicht über die Vorderextremitäten der Skelette aus Niederhäslich

Sammlungsnummer	Humerus	Entepicondylar Foramen	Radius	Ulna	Carpalia		Metacarpalia	Finger	Phalangenformel	Artikulation	
					Anzahl rechts	Anzahl links				gesamte Extremität	Hand
SNSD SaP 135	x										
SNSD SaP 449	rechts z.T. ?	rechts ?									
SLFG SS 13041											
SLFG SS 13042	rechts z.T.										
SLFG SS 13127	x	links ?	links z.T.	links z.T.							
SLFG SS 13128	x	?	x	x				2			
SLFG SS 13129											
SLFG SS 13130											
SLFG SS 13132											
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136											
SLFG SS 13140	1 z.T.	?		1 (?)							
SLFG SS 13160											
SLFG SS 13161											
SLFG SS 13179	x	?	links	links	1		2	3	?-3-3-1		z.T.
SLFG SS 13186/ SS 13187											
SLFG SS 13189											
SLFG SS 13558/ SS 13559	x		z.T.	z.T.	2		3+2	4+4	2-3-3-1		
SLFG SS 13604/ SS 13605											
SLFG SS 13610/ SS 13611											

Übersicht über die Hinterextremitäten der Skelette aus Niederhäslich

Sammlungsnummer	Femur	Fibula	Tibia	Anzahl Tarsalia		Metatarsalia	Zehen	Phalangenformel	Artikulation	
				rechts	links				gesamte Extremität	Fuß
SNSD SaP 135	x	x	x							z.T.
SNSD SaP 449										
SLFG SS 13041										
SLFG SS 13042	rechts z.T.									
SLFG SS 13127	x	links	links							
SLFG SS 13128										
SLFG SS 13129	x									
SLFG SS 13130	rechts z.T.									
SLFG SS 13132	links									
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136	links	links			4	1	5	2-3-4-?/?		z.T.
SLFG SS 13140	links									
SLFG SS 13160	rechts									
SLFG SS 13161										
SLFG SS 13179										
SLFG SS 13186/ SS 13187										
SLFG SS 13189										
SLFG SS 13558/ SS 13559	x	x	x			2	3	≥1-3-4-3-1		
SLFG SS 13604/ SS 13605		1	1 z.T. (?)			4	5+4	2-≥2-3-2-1		
SLFG SS 13610/ SS 13611	rechts									

## Übersicht über den Rumpf der Skelette aus Niederhäslich

Sammlungsnummer	Schultergürtel						Beckengürtel			
	Clavicula	Cleitrum	Interclavicula	Scapulocoracoid			Ilium	Ischium	Pubis	Obturatorforamen
				Scapulo- coracoid	Coracoid- foramen	Nähr- foramina				
SNSD SaP 135							z.T.	links	links	links
SNSD SaP 449										
SLFG SS 13041										
SLFG SS 13042										
SLFG SS 13127	rechts							rechts	rechts	
SLFG SS 13128	rechts z.T.			rechts						
SLFG SS 13129									rechts z.T.	
SLFG SS 13130										
SLFG SS 13132	links									
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136										
SLFG SS 13140	x (1z.T.)	links								
SLFG SS 13160										
SLFG SS 13161				links z.T.						
SLFG SS 13179	links			z.T.						
SLFG SS 13186/ SS 13187		z.T.		z.T.						
SLFG SS 13189										
SLFG SS 13558/ SS 13559	rechts	rechts		rechts			x	z.T.	z.T.	x
SLFG SS 13604/ SS 13605				rechts						
SLFG SS 13610/ SS 13611										

Sammlungsnummer	Wirbel				Rippen		
	Gesamtanzahl	Anzahl Rumpfwirbel	Sakralwirbel	Anzahl Schwanzwirbel	Gesamtanzahl	caudale Rippen	Bauchrippen
SNSD SaP 135	34	11		23	21 + 9	3 + 3	
SNSD SaP 449	12	12			12 + 13		
SLFG SS 13041	9	9			5 + 6		
SLFG SS 13042	23	16		7	7 + 13		
SLFG SS 13127	25	19(?)		6	11 + 18	2 + 3	
SLFG SS 13128	20	17	18.	2	19 + 16		?
SLFG SS 13129	13	10		3	10 + 9		
SLFG SS 13130	10	6		4	5 + 7		
SLFG SS 13132	25	17	18.(?)	7	12 + 9		
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136	27	16		11	15 + 20	2	
SLFG SS 13140	26	17	18.(?)	8	12 + 9	3	
SLFG SS 13160	8	8			5		
SLFG SS 13161	15	15			3 + 9		
SLFG SS 13179	17	17			11 + 11		
SLFG SS 13186/ SS 13187	10	10			12 + 4		
SLFG SS 13189	17	17			10 + 8		
SLFG SS 13558/ SS 13559	37/26	17/13	18.	16/13	21+20/ 15+19	4 + 4	
SLFG SS 13604/ SS 13605	37	17	18.	19	17+ 26	2 + 2	
SLFG SS 13610/ SS 13611	16				7 + 6		

Übersicht über den Schädel der Skelette aus Niederhäslich

Sammlungsnummer	Schädeldach									
	Exoccipitale	Frontale	Interfrontale	Internasale	Jugale	Lacrimale	Maxillare	Nasale	Opisthoticum	Parietale
SNSD SaP 135		x			links z.T.			x		x
SNSD SaP 449										
SLFG SS 13041										
SLFG SS 13042										
SLFG SS 13127	rechts z.T. ?									
SLFG SS 13128		x	x			rechts		rechts		x
SLFG SS 13129										
SLFG SS 13130										
SLFG SS 13132										
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136										
SLFG SS 13140		x	x		z.T.	links		x	x	x
SLFG SS 13160										
SLFG SS 13161		links			rechts z.T.			z.T.	z.T.	x
SLFG SS 13179										
SLFG SS 13186/ SS 13187		z.T.			rechts		z.T.	z.T.		
SLFG SS 13189	x	x			z.T.	z.T.	links z.T.	x	x	x
SLFG SS 13558/ SS 13559		rechts z.T.			1 z.T.		z.T.			x
SLFG SS 13604/ SS 13605		x	x		x			rechts		x
SLFG SS 13610/ SS 13611										

Sammlungsnummer	Schädeldach								
	Pinealforamen	Postfrontale	Postorbitale	Postparietale	Präfrontale	Prämaxillare	Squamosum	Supra-occipitale	Tabulare
SNSD SaP 135	x	links	links		rechts				
SNSD SaP 449									
SLFG SS 13041									
SLFG SS 13042									
SLFG SS 13127									
SLFG SS 13128	x	x	rechts		rechts	links z.T.		?	links
SLFG SS 13129									
SLFG SS 13130									
SLFG SS 13132									
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136									
SLFG SS 13140	x	links	links		x			x	
SLFG SS 13160									
SLFG SS 13161	x	rechts	rechts z.T.		rechts z.T.		z.T.		
SLFG SS 13179						1			
SLFG SS 13186/ SS 13187					z.T.	z.T.			
SLFG SS 13189	x	rechts	x		x	links z.T.	links		
SLFG SS 13558/ SS 13559	x	1 z.T.	1			1			
SLFG SS 13604/ SS 13605	x	x	rechts		rechts		rechts z.T.	z.T. ?	
SLFG SS 13610/ SS 13611									

Sammlungsnummer	Gaumen							Unterkiefer						Hirnkapsel			Zähne					
	?Epipterygoid	Palatinum	Parasphenoid	Dentikel auf Parasphenoid	Pleurosphenoid	Pterygoid	Sphenethmoid	Vomer	Angulare	Artikulare	Dentale	Präartikulare	Spentiale	Surangulare	Basioccipitale	Prooticum	Quadratum	Stapes	Prämaxillare	Maxillare	Dentale	
SNSD SaP 135																						
SNSD SaP 449																						
SLFG SS 13041																						
SLFG SS 13042																						
SLFG SS 13127	rechts?		z.T.																			
SLFG SS 13128																					4+4	
SLFG SS 13129																						
SLFG SS 13130																						
SLFG SS 13132																						
SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136																						
SLFG SS 13140														?								
SLFG SS 13160																						
SLFG SS 13161																						
SLFG SS 13179									1	1		1							?+3		?+5	
SLFG SS 13186/ SS 13187									rechts	rechts												
SLFG SS 13189									z.T.	z.T.												
SLFG SS 13558/ SS 13559																	1				5	
SLFG SS 13604/ SS 13605																						
SLFG SS 13610/ SS 13611																						

### III. Übersicht über *Altenglanerpeton*

Art	Sammlungsnummer	Aufbewahrungsort	bisherige Bezeichnung	Fundort	Erhaltung	hier verwendet	sichtbare Seite
<i>Altenglanerpeton schroederi</i>	X 609	BGR(B)	? <i>Microbrachis</i>	untere Kuseler Schichten, Werschweiler bei St. Wendel	Knochen schwarz	Original	dorsal

#### Rumpf und Schädeldach von *Altenglanerpeton* BGR (B) X 609

Wirbelanzahl	Anzahl Rippen (rechts + links)	Bauchrippen	Exoccipitale	Frontale	Internasale	Jugale	Lacrimale	Nasale	Opisthoticum	Parietale	Pinealforamen	Postfrontale	Postorbitale	Postparietale	Präfrontale	Squamosum	Supraoccipitale	Tabulare
30	25 + 30	keine	z.T.	x	x	links	links	x	x	x	x	links z.T.	links	x	links	links z.T.	x	z.T.

IV. Messwerte der Pfälzer *Batropetes*-Skelette

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SMNS 55884	SMNS 91019	MNHM PW 2001/308-LS	MNHM PW 2001/305-LS	MNHM PW 2001/306-LS	MNHM PW 2001/307-LS	MNHM PW 2001/309-LS	MNHM PW 2003/51-LS	MNHM PW 2003/52-LS	GPIM N 795	GPIM N 2047	GPIM N 2046	MB-Am. 1232	PSG D-RR-N-01	PSG II	PSK SKO-558
Gesamtlänge (Schnauze - Schwanz)	89,9		66,6		75,0	66,4	70,0	75,6			80,1		85,5	84,2	76,8	92,4
Rumpflänge	34,0	28,0	23,8		27,3	24,8	26,6	27,4		28,8	33,4	27,7	32,3	32,6	27,7	42,2
Schwanzlänge	45,1		34,8		40,5	33,2	35,4	39,7			37,0		43,1	38,0	41,0	43,4
Schädellänge	10,8	8,9	8,0		7,2	8,4	8,0	8,5			9,7	6,9	10,1	8,5	8,1	
Rumpfbreite	18,0	15,6	14,0			11,5	11,7	14,3				15,4	17,1	14,6	9,2	15,1
Länge Humerus (rechts)	8,5	5,0	4,5	6,8	6,9	6,0	4,8	6,0	6,5			6,0	6,5	7,0	4,5	4,1
Länge Humerus (links)	8,5	5,0		7,2	5,9	6,0	5,1	6,0	6,6	5,9	6,5	6,0	6,8	6,9	4,2	3,9
Breite rechter Humerus (proximal)			1,7	2,6	3,0	2,5	2,1	2,5	2,2			2,7	2,9	3,2	1,8	1,1
Breite linker Humerus (proximal)	2,8	2,8			2,8	2,2	2,3	2,4	2,4	1,2	2,8	1,9	3,7			2,4
Breite rechter Humerus (medial)			0,5	1,1	1,1	0,8	0,7	0,7	0,9			0,8	1,0	0,8	0,7	0,6
Breite linker Humerus (medial)	0,9	0,6		1,1	1,1	0,8	0,8	0,6	0,8	0,4	0,9	0,6	1,1	0,6	0,6	0,7
Breite rechter Humerus (distal)		0,9	1,8	2,8	1,7	0,8	1,2	2,1	1,9			1,1	1,7	1,8	1,0	1,9
Breite linker Humerus (distal)	2,4	0,9		2,9	1,7	1,7	1,9	1,8	1,9	1,7	1,3	1,0	1,9	2,0	1,1	1,0
Länge Radius (rechts)	3,5		2,2		3,1	2,2	2,0	2,1				2,5	2,9	2,9	2,0	
Länge Radius (links)	3,2	2,4	2,1		2,8	2,5	2,2	2,3		1,9			2,9		1,9	2,1
Breite rechter Radius (proximal)	1,1		0,8		0,9	0,8	1,7					0,9	0,8	0,9	0,8	
Breite linker Radius (proximal)	1,1	0,9	0,7			0,8	0,7			0,9		0,8	0,7		0,8	0,7
Breite rechter Radius (medial)	0,5		0,4		0,6	0,4	0,4	0,4				0,4	0,4	0,5	0,4	
Breite linker Radius (medial)	0,6	0,5	0,4		0,5	0,4	0,4	0,4		0,4		0,4	0,3		0,4	0,4
Breite rechter Radius (distal)	1,3		0,9		1,5	1,2	1,0	0,9				1,2	1,5	1,5	0,9	
Breite linker Radius (distal)	1,6	1,3			1,5	1,3	1,1	1,1		0,7			0,6		1,0	1,2
Länge Ulna (rechts)	2,8		2,5		3,8	2,8	2,8	2,9				3,0	3,2	3,4	2,0	2,1
Länge Ulna (links)	3,5	2,8	2,3		3,8	2,6	2,5	3,0		2,1		3,1	2,9		2,0	2,1
Breite rechte Ulna (proximal)	1,2		0,8		0,9	0,8	0,9	0,6				0,8	0,9	0,8	0,9	0,9
Breite linke Ulna (proximal)	1,1	0,8	0,8			0,7	0,9	0,9		0,8		0,7	0,9		0,8	0,7
Breite rechte Ulna (medial)	0,4		0,3		0,4	0,4	0,4	0,2				0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Breite linke Ulna (medial)		0,4	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3		0,3		0,3	0,4		0,4	0,4
Breite rechte Ulna (distal)			0,5		0,6	0,5	0,9	0,3				0,6	0,6	1,0	0,6	0,6
Breite linke Ulna (distal)	0,9	0,7	0,6			0,6	0,7	0,5		0,7		0,5	0,6		0,6	0,6
Länge 1. Finger (rechts)	2,0		2,3		3,1	2,4	2,5								2,5	
Länge 1. Finger (links)		2,5	2,4			2,7	2,5		2,8			2,4			2,4	2,4
Länge 2. Finger (rechts)	3,4		3,1		4,3	3,4	3,6					3,8			3,8	
Länge 2. Finger (links)	3,8	3,4	3,2			3,6		3,6	3,9			3,8			3,8	3,5

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SMNS 55884	SMNS 91019	MNHM PW 2001/308-LS	MNHM PW 2001/305-LS	MNHM PW 2001/306-LS	MNHM PW 2001/307-LS	MNHM PW 2001/309-LS	MNHM PW 2003/51-LS	MNHM PW 2003/52-LS	GPIM N 795	GPIM N 2047	GPIM N 2046	MB.Am. 1232	PSG D-RR-N-01	PSG II	PSK SKO-558
Länge 3. Finger (rechts)			2,6		2,6	2,7		3,1							3,5	
Länge 3. Finger (links)	3,2		2,7		3,3	2,8		3,1	3,3			2,9			3,2	2,8
Länge 4. Finger (rechts)	1,1		1,2		1,8	1,4		1,4				1,1			1,4	
Länge 4. Finger (links)	1,0		1,2			1,4	1,3	1,4	1,4			1,1			1,3	1,3
Länge Femur (rechts)	7,7	5,1	4,3	6,3	6,9	4,8	4,8	5,1	5,7	3,5	5,2	4,7	6,1	5,4	3,8	3,7
Länge Femur (links)	7,7		4,3		6,5	4,8	4,8	4,9	5,7	3,5	5,4	4,9	6,1	5,5	3,9	4,1
Breite rechter Femur (proximal)	2,5	1,8	1,9	2,1	2,0	1,3	1,7	1,4	1,5	2,3	2,3	1,2	2,2		1,4	1,5
Breite linker Femur (proximal)	2,0		1,5		2,3	1,8	1,4	0,9	2,0	1,8	1,9	1,7	2,8	2,1	1,3	1,3
Breite rechter Femur (medial)	1,1	0,7	0,8	1,1	0,9	0,5	0,8	0,6	0,9	0,6	0,8	0,6	0,9	0,5	0,9	0,5
Breite linker Femur (medial)	1,4		0,6		0,9	0,5	0,6	0,7	0,9	0,6	0,9	0,6	1,1	0,7	0,7	0,7
Breite rechter Femur (distal)	1,6	0,9	1,8	2,0	1,7	1,7	1,9	1,1	2,1	1,6	1,6	0,7	2,2	1,9	1,4	1,9
Breite linker Femur (distal)	1,9		1,2		1,5	1,5	1,5	1,1	1,9	1,2	1,5	1,0	1,1	1,5	1,4	1,8
Länge Fibula (rechts)	3,5				3,5	2,5	2,7	2,5			2,5	3,0	3,2	3,1	2,3	2,2
Länge Fibula (links)	3,7		2,4		3,5	2,5	2,5	2,6	3,0	2,5	2,7	2,9	2,9	3,1	2,4	2,3
Breite rechte Fibula (proximal)	1,0				1,1	0,6	0,7	0,7	0,9		1,1	0,6	0,9	0,8	0,6	0,9
Breite linke Fibula (proximal)	1,2				1,1	0,6	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,6	0,9			0,8
Breite rechte Fibula (medial)	0,5				0,8	0,6		0,6	0,8		0,8	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7
Breite linke Fibula (medial)	0,9		0,5		0,5		0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7		0,6	0,6
Breite rechte Fibula (distal)	1,4				1,6	1,0	1,1	1,1	1,3		1,2	1,1	1,3	1,4	1,1	1,4
Breite linke Fibula (distal)	1,6		0,9		1,4	1,2	1,2	1,1	1,4	0,7	1,1	1,3	1,3		1,2	1,3
Länge Tibia (rechts)	3,3		2,4		3,4	2,6	2,5	2,6	2,8	2,5	2,5	2,6	3,3	2,8	2,3	2,4
Länge Tibia (links)	3,5		2,4		3,5	2,6	2,4	2,6	2,8	2,5		2,6	3,3	3,0	2,1	2,2
Breite rechte Tibia (proximal)	0,8		1,2			0,6	1,3	0,9	1,5	1,3	1,4	0,6	1,4	1,5	1,3	1,2
Breite linke Tibia (proximal)	1,8		0,8		1,4	1,3	1,4	1,1	1,5	0,9	1,5	0,6	1,4	1,3		1,3
Breite rechte Tibia (medial)	0,6		0,6		0,7	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5	0,3	0,4	0,4
Breite linke Tibia (medial)	0,4		0,5		0,4	0,3	0,6	0,5	0,5	0,3	0,6	0,3	0,5	0,4	0,5	0,4
Breite rechte Tibia (distal)	1,2		0,7			0,8	0,6	0,5	0,7	0,9	0,9	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8
Breite linke Tibia (distal)	1,0		0,6		0,8	0,7	0,7	0,6		0,4	0,6	0,6	0,9	0,8	0,9	0,9
Länge 1. Zeh (rechts)	2,3		2,2			2,2	2,4	2,0	2,4		2,5			2,3	2,6	
Länge 1. Zeh (links)	2,3		2,2		2,9		2,5	2,2	2,6	1,8				2,4	2,4	2,1
Länge 2. Zeh (rechts)			3,7			3,8	4,0	4,0	3,8		3,9		3,7	4,4	4,3	
Länge 2. Zeh (links)	4,4		3,6		4,6	3,4	3,8		4,3	3,0			4,3	4,4	4,1	3,5
Länge 3. Zeh (rechts)						4,8	5,2	5,3	5,4	4,1	4,8		5,2	5,8	5,0	
Länge 3. Zeh (links)	6,0		4,8		6,3	5,3	4,9	5,3	5,7	4,1			6,3	5,8	5,0	4,5
Länge 4. Zeh (rechts)			3,4		4,5	3,6	3,7	3,9	3,6		3,4		4,4	4,1		
Länge 4. Zeh (links)			3,4			3,7	3,7	3,8	4,0	3,0	3,5		4,9		3,9	3,5

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SMNS 55884	SMNS 91019	MNHM PW 2001/308-LS	MNHM PW 2001/305-LS	MNHM PW 2001/306-LS	MNHM PW 2001/307-LS	MNHM PW 2001/309-LS	MNHM PW 2003/51-LS	MNHM PW 2003/52-LS	GPIM N 795	GPIM N 2047	GPIM N 2046	MB-Am. 1232	PSG D-RR-N-01	PSG II	PSK SKO-558
Länge 5. Zeh (rechts)	1,9		1,3		2,8	1,6	1,6	1,5	1,6		1,6		1,6	1,5		
Länge 5. Zeh (links)	1,8		1,3			1,6	1,6	1,4	1,7		1,6				2,2	1,2
Länge Interclavicula	6,0		5,8	7,7		5,2										5,8
Breite Interclavicula (anterior)	6,0		4,9	5,4		4,7										
minimale Breite Interclavicula (posterior)	0,7		0,5	0,6		0,5										0,5
Länge rechtes Scapulocoracoid	4,8		2,9		6,0	4,8		5,2			4,8					2,6
Höhe rechtes Scapulocoracoid (anterior)	7,0		3,9		6,2	5,0					6,1		6,3			3,8
Höhe rechtes Scapulocoracoid (posterior)	2,2		1,1		1,6	1,5					1,5		1,9			
Länge linkes Scapulocoracoid	5,8		4,1	6,0		4,7	4,8	5,1			4,5	4,6	5,7	3,2		2,6
Höhe linkes Scapulocoracoid (anterior)	7,5		3,1		5,9	5,0	4,5				6,2	5,2	6,5	5,5		4,0
Höhe linkes Scapulocoracoid (posterior)	2,2		1,7	1,9	1,7	1,5	1,5				1,6	1,8	2,1	1,7		
Länge Clavicula (rechts)	6,0		4,4	7,4	6,4			5,0					4,1	4,1	7,3	
Länge Clavicula (links)	6,0				8,1			5,4				2,6	4,2	4,2	6,8	6,2
Länge Cleithrum (rechts)	4,0		3,2	4,4		2,5							3,9			3,3
Länge Cleithrum (links)	4,0						3,0	3,0			3,5	2,8		4,2		
Länge Pubis (rechts)	1,8		1,5		2,0	1,8	1,8				2,5	1,5	2,3	1,6		
Länge Pubis (links)				2,2		2,1	1,8		3,5	1,7	2,5		2,4	1,5		1,5
Breite Pubis (rechts)	3,8		2,4	3,9	3,4	2,5	2,6				3,0	2,5	2,6	3,2		
Breite Pubis (links)				3,8		2,6	2,7		2,5	2,0			3,5	3,2		2,2
Länge Ischium (rechts)	4,1		2,7			3,0	3,2				3,3		4,5	4,3		
Länge Ischium (links)	4,0			4,6		2,9	2,7			2,4	3,2		4,3	4,2		3,1
Höhe rechtes Ischium (anterior)	3,5		2,1	3,2	3,2	2,4	2,3				2,6		2,3	2,8		
Höhe rechtes Ischium (posterior)	2,3		1,7	2,7	2,2	1,6	1,5				2,1			2,3		
Höhe linkes Ischium (anterior)				3,7		2,5	2,6			1,8				3,0		2,4
Höhe linkes Ischium (posterior)	2,0			2,6		1,8	1,9			1,5			2,1	2,2		2,0
Länge Ilium (rechts)				3,8		2,6	2,2								4,2	2,4
Länge Ilium (links)				3,8											4,1	2,6
Breite rechtes Ilium (distal)				1,9		1,2	1,3	1,6		1,4					1,6	1,3
Breite rechtes Ilium (medial)				0,8		0,6	0,7	0,6		0,4					0,6	0,7
Breite rechtes Ilium (proximal)				3,0		2,8									1,5	1,8
Breite linkes Ilium (distal)				1,9	2,1			1,4							1,6	2,0
Breite linkes Ilium (medial)				0,8							0,6				0,5	0,6
Breite linkes Ilium (proximal)				3,1							2,6				1,1	1,3
Länge Nasale (rechts)								1,6					1,3		1,6	
Länge Nasale (links)								1,5				1,0			1,6	

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SMNS 55884	SMNS 91019	MNHM PW 2001/308-LS	MNHM PW 2001/305-LS	MNHM PW 2001/306-LS	MNHM PW 2001/307-LS	MNHM PW 2001/309-LS	MNHM PW 2003/51-LS	MNHM PW 2003/52-LS	GPIM N 795	GPIM N 2047	GPIM N 2046	MB.Am. 1232	PSG D-RR-N-01	PSG II	PSK SKO-558
Breite Nasale (rechts)	1,7							1,6				1,0	1,2		0,9	
Breite Nasale (links)	1,6						1,6	1,5							0,9	
Länge Frontale (rechts)							1,1	3,4				2,5				
Länge Frontale (links)	3,6						1,0	3,4				2,2	3,1		2,9	
Breite Frontale (rechts)	1,3							1,0				1,0	1,6		1,6	
Breite Frontale (links)	1,2							1,4					1,7		1,3	
Länge Interfrontale	3,0															
Breite Interfrontale	1,6							0,7								
Länge Präfrontale (rechts)	2,7		1,1						1,8						2,0	
Länge Präfrontale (links)													1,7		2,0	
Länge Postfrontale (rechts)							1,8	1,6	1,8							
Länge Postfrontale (links)																
Breite Postfrontale (rechts)							0,4	0,6	0,5							
Breite Postfrontale (links)																
Länge Parietale (rechts)	3,7			4,1				3,5					2,6		2,9	
Länge Parietale (links)	3,9			4,1				3,4					2,6		3,0	
Breite Parietale (rechts)	3,9			3,8				3,0					3,1		2,6	
Breite Parietale (links)	4,2			4,0				3,4					3,2		2,6	
Länge Opisthoticum (rechts)	2,1							1,6								
Länge Opisthoticum (links)	2,1							1,4							2,5	
Breite Opisthoticum (rechts)	3,5							2,6								
Breite Opisthoticum (links)	3,4							2,5								
Länge Supraoccipitale								0,5							1,1	
Breite Supraoccipitale								1,3							0,8	
Breite Exoccipitale (rechts)	1,6							0,6							1,0	
Breite Exoccipitale (links)								0,6							0,8	
Länge Jugale (rechts)	3,2		2,2			2,7		1,9	2,4						2,1	2,2
Länge Jugale (links)						2,6					2,1		3,3			
Breite Jugale (rechts)	2,0		1,5			1,3		1,3	1,6						1,6	1,5
Breite Jugale (links)						1,8					1,3		1,7			
Länge Prämaxillare (rechts)	1,4			1,9		1,6	1,6		2,1		1,7					1,9
Länge Prämaxillare (links)	1,6					1,6				1,2	1,6					1,9
Breite Prämaxillare (rechts)	1,9			2,1		1,6	1,4			1,4	1,8					1,7
Breite Prämaxillare (links)	1,8					1,8				1,3	1,6					
Länge Maxillare (rechts)	2,6										2,6					
Länge Maxillare (links)	2,6					2,6					2,4					



alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SMNS 55884	SMNS 91019	MNHM PW 2001/308-LS	MNHM PW 2001/305-LS	MNHM PW 2001/306-LS	MNHM PW 2001/307-LS	MNHM PW 2001/309-LS	MNHM PW 2003/51-LS	MNHM PW 2003/52-LS	GPIM N 795	GPIM N 2047	GPIM N 2046	MB-Am. 1232	PSG D-RR-N-01	PSG II	PSK SKO-558
Breite Maxillare (rechts)	0,8					0,9					0,6					0,6
Breite Maxillare (links)	0,7					0,7					0,5					
Länge Parasphenoid	5,7		4,8			4,4							5,0	5,5		3,9
Breite Parasphenoid	4,5		2,7			3,1	2,9						3,9	3,3		3,1
Breite Sphenethmoid (anterior)	0,8		0,5			0,7								0,7		0,6
Länge Angulare (rechts)			4,0						3,8				3,1	2,6		2,9
Länge Angulare (links)	4,0				3,1				3,7		3,2			3,2		3,2
Breite Angulare (rechts)	0,5		0,6				0,3		0,4		0,5		0,4	0,6		0,6
Breite Angulare (links)	0,5		0,5		0,9				0,3		0,5			0,5		0,4
Länge Artikulare (rechts)	1,4		0,9			2,0	1,3		1,7				1,5	1,2	1,3	0,8
Länge Artikulare (links)	1,4				1,4		1,6		1,8					1,1		0,8
Breite Artikulare (rechts)	0,8		1,6			1,2	0,7		1,4				2,4	1,9	1,8	0,9
Breite Artikulare (links)	0,9				1,9		1,0		1,9				2,1			0,9
Länge Präartikulare (rechts)	4,3															
Länge Präartikulare (links)	4,4								2,9							
Breite Präartikulare (rechts)	0,9					0,5										
Breite Präartikulare (links)	0,8				0,6	0,6			0,6							
Länge Dentale (rechts)			3,0	4,1		2,7	2,5				3,2		4,3			4,3
Länge Dentale (links)	3,3		3,0			2,5					3,2		4,3			4,1
Breite Dentale (rechts)	0,9		0,8	1,1		0,5	0,4				1,1		0,8			1,0
Breite Dentale (links)	1,0		0,9	1,2		0,6					0,8		0,9			1,1

V. Messwerte der *Batropetes*-Skelette aus Niederhäslich

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SNSD SaP 135	SNSD SaP 449	SLFG SS 13041	SLFG SS 13042	SLFG SS 13127	SLFG SS 13128	SLFG SS 13129	SLFG SS 13130	SLFG SS 13132	SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136
Gesamtlänge (Schnauze - Schwanz)	70,8									
Rumpflänge	30,8				28,5	28,1				
Schwanzlänge	33,3									
Schädellänge	6,7					8,5				
Rumpfbreite		11,5				13,2				14,3
Länge Humerus (rechts)						4,6				
Länge Humerus (links)	4,7				5,3					
Breite rechter Humerus (proximal)						2,2				
Breite linker Humerus (proximal)	1,6				1,6					
Breite rechter Humerus (medial)						0,6				

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SNSD SaP 135	SNSD SaP 449	SLFG SS 13041	SLFG SS 13042	SLFG SS 13127	SLFG SS 13128	SLFG SS 13129	SLFG SS 13130	SLFG SS 13132	SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136
Breite linker Humerus (medial)	0,5				0,4					
Breite rechter Humerus (distal)						1,0				
Breite linker Humerus (distal)	0,8				1,4					
Länge Radius (rechts)						2,1				
Länge Radius (links)						2,2				
Breite rechter Radius (proximal)										
Breite linker Radius (proximal)						0,7				
Breite rechter Radius (medial)						0,3				
Breite linker Radius (medial)						0,4				
Breite rechter Radius (distal)						1,1				
Breite linker Radius (distal)						0,9				
Länge Ulna (rechts)						2,3				
Länge Ulna (links)						2,3				
Breite rechte Ulna (proximal)						0,8				
Breite linke Ulna (proximal)						0,7				
Breite rechte Ulna (medial)						0,3				
Breite linke Ulna (medial)						0,4				
Breite rechte Ulna (distal)						0,7				
Breite linke Ulna (distal)						0,7				
Länge 1. Finger (rechts)										
Länge 1. Finger (links)										
Länge 2. Finger (rechts)										
Länge 2. Finger (links)										
Länge 3. Finger (rechts)										
Länge 3. Finger (links)										
Länge 4. Finger (rechts)										
Länge 4. Finger (links)						1,1				
Länge Femur (rechts)	4,5				4,4		3,0	4,3		
Länge Femur (links)	3,6				4,8		3,3			4,2
Breite rechter Femur (proximal)	1,4				1,6		1,3	1,7		
Breite linker Femur (proximal)	0,8				1,9		1,2			1,6
Breite rechter Femur (medial)	0,9				0,7		0,5	0,5		
Breite linker Femur (medial)	0,5				0,8		0,5			0,7
Breite rechter Femur (distal)	1,3				1,9		0,8	1,6		
Breite linker Femur (distal)	1,1				1,5		1,2			1,1
Länge Fibula (rechts)								2,7		
Länge Fibula (links)	1,9				3,4					2,3
Breite rechte Fibula (proximal)	0,6									
Breite linke Fibula (proximal)	0,7				0,9					0,7
Breite rechte Fibula (medial)								0,5		
Breite linke Fibula (medial)	0,3				0,4					0,6
Breite rechte Fibula (distal)								1,1		
Breite linke Fibula (distal)	0,9				1,2					1,1
Länge Tibia (rechts)	2,5							3,1		
Länge Tibia (links)	2,6				3,1					
Breite rechte Tibia (proximal)	1,2							1,1		

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SNSD SaP 135	SNSD SaP 449	SLFG SS 13041	SLFG SS 13042	SLFG SS 13127	SLFG SS 13128	SLFG SS 13129	SLFG SS 13130	SLFG SS 13132	SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136
Breite linke Tibia (proximal)	0,9				1,1					
Breite rechte Tibia (medial)	0,3							0,4		
Breite linke Tibia (medial)	0,3				0,3					
Breite rechte Tibia (distal)	0,6							1,0		
Breite linke Tibia (distal)	0,5				1,0					
Länge 1. Zeh (rechts)										
Länge 1. Zeh (links)										1,5
Länge 2. Zeh (rechts)										
Länge 2. Zeh (links)										3,8
Länge 3. Zeh (rechts)										
Länge 3. Zeh (links)										6,7
Länge 4. Zeh (rechts)										
Länge 4. Zeh (links)										
Länge 5. Zeh (rechts)										
Länge 5. Zeh (links)										
Länge Interclavicula										
Breite Interclavicula (anterior)										
minimale Breite Interclavicula (posterior)										
Länge rechtes Scapulocoracoid						1,3				
Höhe rechtes Scapulocoracoid (anterior)						3,2				
Höhe rechtes Scapulocoracoid (posterior)										
Länge linkes Scapulocoracoid										
Höhe linkes Scapulocoracoid (anterior)										
Höhe linkes Scapulocoracoid (posterior)										
Länge Clavicula (rechts)					3,8					
Länge Clavicula (links)									5,5	
Länge Cleithrum (rechts)										
Länge Cleithrum (links)										
Länge Pubis (rechts)					1,6					
Länge Pubis (links)										
Höhe Pubis (rechts)					2,0		1,9			
Höhe Pubis (links)										
Länge Ischium (rechts)					2,5					
Länge Ischium (links)										
Höhe rechtes Ischium (anterior)					2,1					
Höhe rechtes Ischium (posterior)					0,7					
Höhe linkes Ischium (anterior)	2,1									
Höhe linkes Ischium (posterior)	0,5									
Länge Ilium (rechts)										
Länge Ilium (links)										
Breite rechtes Ilium (distal)										
Breite rechtes Ilium (medial)	0,6									
Breite rechtes Ilium (proximal)	1,7									
Breite linkes Ilium (distal)										
Breite linkes Ilium (medial)	0,6									
Breite linkes Ilium (proximal)										

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SNSD SaP 135	SNSD SaP 449	SLFG SS 13041	SLFG SS 13042	SLFG SS 13127	SLFG SS 13128	SLFG SS 13129	SLFG SS 13130	SLFG SS 13132	SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136
Länge Nasale (rechts)	1,2					1,5				
Länge Nasale (links)										
Breite Nasale (rechts)	0,9									
Breite Nasale (links)										
Länge Frontale (rechts)	2,8					3,1				
Länge Frontale (links)	2,7					3,6				
Breite Frontale (rechts)	1,0					0,6				
Breite Frontale (links)	0,9					0,9				
Länge Interfrontale						2,6				
Breite Interfrontale						0,4				
Länge Präfrontale (rechts)										
Länge Präfrontale (links)										
Länge Postfrontale (rechts)						1,4				
Länge Postfrontale (links)	1,4									
Breite Postfrontale (rechts)						0,6				
Breite Postfrontale (links)	0,3									
Länge Parietale (rechts)	3,0					2,0				
Länge Parietale (links)	2,8					2,2				
Breite Parietale (rechts)	1,9					2,5				
Breite Parietale (links)	1,9					2,7				
Länge Opisthoticum (rechts)										
Länge Opisthoticum (links)										
Breite Opisthoticum (rechts)										
Breite Opisthoticum (links)	1,9									
Länge Supraoccipitale	0,6									
Breite Supraoccipitale	0,9									
Breite Exoccipitale (rechts)										
Breite Exoccipitale (links)										
Länge Jugale (rechts)										
Länge Jugale (links)										
Breite Jugale (rechts)										
Breite Jugale (links)										
Länge Prämaxillare (rechts)										
Länge Prämaxillare (links)										
Breite Prämaxillare (rechts)										
Breite Prämaxillare (links)										
Länge Maxillare (rechts)										
Länge Maxillare (links)										
Breite Maxillare (rechts)										
Breite Maxillare (links)										
Länge Parasphenoid										
Breite Parasphenoid										
Breite Sphenethmoid (anterior)										
Länge Angulare (rechts)									5,5	
Länge Angulare (links)										
Breite Angulare (rechts)									0,6	

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SNSD SaP 135	SNSD SaP 449	SLFG SS 13041	SLFG SS 13042	SLFG SS 13127	SLFG SS 13128	SLFG SS 13129	SLFG SS 13130	SLFG SS 13132	SLFG SS 13134/ SS 13135/ SS 13136
Breite Angulare (links)										
Länge Artikulare (rechts)									2,1	
Länge Artikulare (links)										
Breite Artikulare (rechts)									1,1	
Breite Artikulare (links)										
Länge Präartikulare (rechts)									3,4	
Länge Präartikulare (links)										
Breite Präartikulare (rechts)									0,6	
Breite Präartikulare (links)										
Länge Dentale (rechts)										
Länge Dentale (links)										
Breite Dentale (rechts)										
Breite Dentale (links)										

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SLFG SS 13140	SLFG SS 13160	SLFG SS 13161	SLFG SS 13179	SLFG SS 13186/ SS 13187	SLFG SS 13189	SLFG SS 13558/ SS 13559	SLFG SS 13604/ SS 13605	SLFG SS 13610/ SS 13611
Gesamtlänge (Schnauze - Schwanz)									
Rumpflänge	40,0		29,3	30,8			35,2	30,7	31,7
Schwanzlänge									
Schädellänge	14,6		9,2	7,8	9,4	12,3		9,2	9,3
Rumpfbreite				10,8			14,9	14,2	
Länge Humerus (rechts)	7,7			3,8			5,2		
Länge Humerus (links)				4,3					
Breite rechter Humerus (proximal)	2,5						2,0		
Breite linker Humerus (proximal)				2,5					
Breite rechter Humerus (medial)	1,1						0,7		
Breite linker Humerus (medial)				0,8					
Breite rechter Humerus (distal)	2,5			1,3			1,8		
Breite linker Humerus (distal)				1,4					
Länge Radius (rechts)							2,6		
Länge Radius (links)				2,1			2,3		
Breite rechter Radius (proximal)							1,1		
Breite linker Radius (proximal)				0,9			0,9		
Breite rechter Radius (medial)					0,4		0,4		
Breite linker Radius (medial)				0,4			0,5		
Breite rechter Radius (distal)							1,1		
Breite linker Radius (distal)				0,6			0,8		
Länge Ulna (rechts)									
Länge Ulna (links)				2,4			2,1		
Breite rechte Ulna (proximal)							1,2		
Breite linke Ulna (proximal)				0,9			0,5		
Breite rechte Ulna (medial)	0,6				0,5		0,4		
Breite linke Ulna (medial)				0,5			0,3		

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SLFG SS 13140	SLFG SS 13160	SLFG SS 13161	SLFG SS 13179	SLFG SS 13186/ SS 13187	SLFG SS 13189	SLFG SS 13558/ SS 13559	SLFG SS 13604/ SS 13605	SLFG SS 13610/ SS 13611
Breite rechte Ulna (distal)	1,1								
Breite linke Ulna (distal)									
Länge 1. Finger (rechts)									
Länge 1. Finger (links)									
Länge 2. Finger (rechts)				3,3			2,6		
Länge 2. Finger (links)									
Länge 3. Finger (rechts)				2,8					
Länge 3. Finger (links)									
Länge 4. Finger (rechts)				1,4			1,7		
Länge 4. Finger (links)									
Länge Femur (rechts)		5,3					4,1		4,0
Länge Femur (links)	6,2						4,5		
Breite rechter Femur (proximal)		1,9					2,2		1,5
Breite linker Femur (proximal)	2,8						1,4		
Breite rechter Femur (medial)		0,7					0,9		0,5
Breite linker Femur (medial)	1,1						0,9		
Breite rechter Femur (distal)		1,2					1,3		1,1
Breite linker Femur (distal)	2,4						1,3		
Länge Fibula (rechts)							2,7	2,3	
Länge Fibula (links)							2,9		
Breite rechte Fibula (proximal)							1,3	1,0	
Breite linke Fibula (proximal)							1,0		
Breite rechte Fibula (medial)							0,4	0,5	
Breite linke Fibula (medial)							0,4		
Breite rechte Fibula (distal)							1,4	1,2	
Breite linke Fibula (distal)							1,2		
Länge Tibia (rechts)									
Länge Tibia (links)							2,8		
Breite rechte Tibia (proximal)									
Breite linke Tibia (proximal)							0,7		
Breite rechte Tibia (medial)									
Breite linke Tibia (medial)							0,4		
Breite rechte Tibia (distal)									
Breite linke Tibia (distal)							0,8		
Länge 1. Zeh (rechts)									
Länge 1. Zeh (links)									
Länge 2. Zeh (rechts)									
Länge 2. Zeh (links)									
Länge 3. Zeh (rechts)									
Länge 3. Zeh (links)									
Länge 4. Zeh (rechts)									
Länge 4. Zeh (links)									
Länge 5. Zeh (rechts)									
Länge 5. Zeh (links)									
Länge Interclavicula									
Breite Interclavicula (anterior)									
minimale Breite Interclavicula (posterior)									
Länge rechtes Scapulocoracoid							1,4	2,5	

alle Größen in [mm]  (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SLFG SS 13140	SLFG SS 13160	SLFG SS 13161	SLFG SS 13179	SLFG SS 13186/ SS 13187	SLFG SS 13189	SLFG SS 13558/ SS 13559	SLFG SS 13604/ SS 13605	SLFG SS 13610/ SS 13611
Höhe rechtes Scapulocoracoid (anterior)							3,1	3,2	
Höhe rechtes Scapulocoracoid (posterior)									
Länge linkes Scapulocoracoid									
Höhe linkes Scapulocoracoid (anterior)									
Höhe linkes Scapulocoracoid (posterior)									
Länge Clavicula (rechts)	10,7						6,8		
Länge Clavicula (links)				5,6					
Länge Cleithrum (rechts)	4,8		2,9				3,0		
Länge Cleithrum (links)									
Länge Pubis (rechts)									
Länge Pubis (links)							2,5		
Höhe Pubis (rechts)									
Höhe Pubis (links)							2,5		
Länge Ischium (rechts)									
Länge Ischium (links)							3,3		
Höhe rechtes Ischium (anterior)									
Höhe echtes Ischium (posterior)									
Höhe linkes Ischium (anterior)							2,6		
Höhe linkes Ischium (posterior)							1,3		
Länge Ilium (rechts)									
Länge Ilium (links)							2,7		
Breite rechtes Ilium (distal)							1,5		
Breite rechtes Ilium (medial)							0,8		
Breite rechtes Ilium (proximal)									
Breite linkes Ilium (distal)							1,5		
Breite linkes Ilium (medial)							0,8		
Breite linkes Ilium (proximal)							2,7		
Länge Nasale (rechts)	2,0							1,9	
Länge Nasale (links)	2,0				1,4				
Breite Nasale (rechts)	2,1							0,9	
Breite Nasale (links)	1,7				1,3				
Länge Frontale (rechts)	4,2							3,6	
Länge Frontale (links)	3,7							3,5	
Breite Frontale (rechts)	1,6				1,8	1,1		1,2	
Breite Frontale (links)	1,8				1,9	0,9		1,5	
Länge Interfrontale	1,7							1,2	
Breite Interfrontale	0,5							0,8	
Länge Präfrontale (rechts)	3,8				1,8	3,2		2,2	
Länge Präfrontale (links)						3,2			
Länge Postfrontale (rechts)	2,2		2,5		2,0	1,3	1,7	1,7	
Länge Postfrontale (links)	2,2								
Breite Postfrontale (rechts)	0,3		0,7		0,7	0,4	0,6	0,6	
Breite Postfrontale (links)	0,9							0,6	
Länge Parietale (rechts)	4,3					4,5	2,4	3,6	
Länge Parietale (links)	3,6					4,3		3,3	
Breite Parietale (rechts)	4,0					3,5	2,7	2,7	
Breite Parietale (links)	3,9					3,5		2,8	
Länge Opisthoticum (rechts)	2,5					1,4			

alle Größen in [mm] (falls nicht anders angegeben, bezieht sich die Angabe auf die jeweilige Maximalgröße)	SLFG SS 13140	SLFG SS 13160	SLFG SS 13161	SLFG SS 13179	SLFG SS 13186/ SS 13187	SLFG SS 13189	SLFG SS 13558/ SS 13559	SLFG SS 13604/ SS 13605	SLFG SS 13610/ SS 13611
Länge Opisthoticum (links)	2,5					1,4			
Breite Opisthoticum (rechts)	3,9					3,2			
Breite Opisthoticum (links)	3,7					2,8			
Länge Supraoccipitale	1,6								
Breite Supraoccipitale	1,0								
Breite Exoccipitale (rechts)	1,1								
Breite Exoccipitale (links)	1,4								
Länge Jugale (rechts)					3,1				
Länge Jugale (links)	3,2							1,6	
Breite Jugale (rechts)					1,7				
Breite Jugale (links)	1,7								
Länge Prämaxillare (rechts)					1,6		1,4		
Länge Prämaxillare (links)				1,7	1,5				
Breite Prämaxillare (rechts)					1,6				
Breite Prämaxillare (links)				1,8					
Länge Maxillare (rechts)									
Länge Maxillare (links)									
Breite Maxillare (rechts)									
Breite Maxillare (links)									
Länge Parasphenoid									
Breite Parasphenoid									
Breite Sphenethmoid									
Länge Angulare (rechts)									
Länge Angulare (links)				3,5					
Breite Angulare (rechts)									
Breite Angulare (links)				0,6					
Länge Artikulare (rechts)			2,2		1,1				
Länge Artikulare (links)									
Breite Artikulare (rechts)			1,3		0,9				
Breite Artikulare (links)									
Länge Präartikulare (rechts)									
Länge Präartikulare (links)									
Breite Präartikulare (rechts)									
Breite Präartikulare (links)									
Länge Dentale (rechts)					1,9				
Länge Dentale (links)				3,2					
Breite Dentale (rechts)					0,5				
Breite Dentale (links)				1,1					

## VI. Messwerte von *Altenglanerpeton*

BGR (B) X 609 (Maximalgrößen)	[mm]
vorhandene Gesamtlänge	58,3
Schädellänge	8,5
Schädelbreite	8,2
Rumpfbreite	6,0
Länge Nasale (rechts)	2,4
Länge Nasale (links)	2,3

BGR (B) X 609 (Maximalgrößen)	[mm]
Breite Nasale (rechts)	1,2
Breite Nasale (links)	1,1
Länge Internasale	0,6
Breite Internasale	1,1
Länge Frontale (rechts)	1,8
Länge Frontale (links)	1,7



BGR (B) X 609 (Maximalgrößen)	[mm]
Breite Frontale (rechts)	1,0
Breite Frontale (links)	1,1
Breite Präfrontale (links)	0,8
Länge Präfrontale (links)	2,0
Länge Postfrontale (links)	1,2
Breite Postfrontale (links)	0,5
Länge Parietale (rechts)	2,0
Länge Parietale (links)	1,8
Breite Parietale (rechts)	1,8
Breite Parietale (links)	2,1
Länge Postparietale (rechts)	1,1
Länge Postparietale (links)	1,1
Breite Postparietale (rechts)	0,9
Breite Postparietale (links)	1,0
Länge Opisthoticum (rechts)	1,4

BGR (B) X 609 (Maximalgrößen)	[mm]
Länge Opisthoticum (links)	1,4
Breite Opisthoticum (rechts)	0,5
Breite Opisthoticum (links)	0,5
Länge Supraoccipitale	0,8
Breite Supraoccipitale	0,8
Breite Exoccipitale (rechts)	0,9
Breite Exoccipitale (links)	0,8
Länge Jugale (links)	2,0
Breite Jugale (links)	0,4
Länge Tabulare (links)	1,9
Breite Tabulare (links)	1,4
Länge Lacrimale (links)	2,3
Breite Lacrimale (links)	0,4
Länge Postorbitale (links)	1,5
Breite Postorbitale (links)	1,2

## VII. Merkmale zur Erstellung des Kladogramms der Lepospondyli

Die im folgenden aufgelisteten 186 Merkmale für die Lepospondyli sind aus ANDERSON (2007) übernommen. Für Merkmal 55 wird zusätzlich zu dessen Ausprägungen eine weitere – fett gedruckte – verwendet.

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
1	Intertemporal	present	absent		
2	Supratemporal	present	absent		
3	Supratemporal exposure on occiput	absent	present		
4	Tabular-postorbital	absent	present		
5	Tabular-postfrontal	absent	present		
6	Squamosal-Tabular	absent	present	fused	
7	Squamosal-Temporal articulation	weakly overlapping	sutural		
8	Lacrima-prefrontal articulation	mobile	sutural		
9	Lacrima	present	absent		
10	Lacrima forms narial margin	present	absent		
11	Lacrima forms orbital margin	absent	present		
12	Lacrima orbital processes	only ventral present	dorsal and ventral present	neither present	
13	Quadratojugal	present	absent		
14	Quadratojugal-Jugal	articulate	no contact		
15	Quadratojugal-Maxillary	articulate	no contact		
16	Frontals	paired	fused		

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
17	Frontal into orbital margin	present	absent		
18	Nasals	present	absent		
19	alary processes of premaxilla	absent	present		
20	Septomaxilla	ossified	unossified		
21	Prefrontal into external naris	distant from	near	contacts	
22	external naris in dorsal view	exposed	not exposed		
23	dorsal exposure of premaxilla	broad	narrow	none	
24	dorsal shape of skull	triangular	diamond		
25	Posterior skull margin	concave	straight	convex	undulating
26	snout	blunt	pointed		
27	snout	short	long		
28	Quadrate-internal flange of Squamosal	absent	present		
29	otic notch	present	absent		
30	raised orbital rim	absent	present		
31	Postorbital	present	absent		
32	Jugal-Postorbital interfingered processes	absent	present		
33	Postorbital in orbital margin	present	absent		
34	Parietal-postorbital contact	absent	present		
35	parietal-squamosal contact	absent	present		
36	parietal-tabular contact	absent	present		
37	Postparietals	paired	fused	absent	
38	parietal foramen	present	absent		
39	postparietals	moderate	large		
40	postparietal-squamosal contact	absent	present		
41	squamosal-jugal contact	present	absent		
42	Tabular	present	absent		
43	"Tabular horns"	absent	present		
44	Tabular horns	parallel or slightly divergent	widely divergent		
45	Squamosal forms base of tabular horn	absent	present		
46	lateral line canal grooves	present	absent		

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
47	dermal sculpturing	circular pits	shallow ridges and grooves	little to none	
48	premaxilla anterior margin	vertical	overturned		
49	Maxilla into orbital margin	no	yes		
50	Maxilla into external naris	present	absent		
51	Maxilla entire ventral narial margin	absent	present		
52	maxilla	longer than palatine	shorter than palatine		
53	marginal teeth	vertical	turned medially		
54	marginal teeth largest anterior	absent	present		
55	marginal teeth	pointed pegs	blunt pegs	large cones	<b>dreispitzig</b>
56	number of premaxillary teeth	$\geq 10$	5 - 9	< 5	
57	number of maxillary teeth	$\geq 30$	20 - 29	< 20	
58	teeth laterally compressed	no	yes		
59	enlarged teeth mid-toothrow	absent	present		
60	teeth	simple points	multiple cusps		
61	multiple Cusp Orientation	labiolingual	anteroposterior		
62	enamel fluting	absent	present		
63	labyrinthine in-folding	present	absent		
64	occipital profile	low and wide	high and wide	high and narrow	
65	supraoccipital	absent	present		
66	occipital condyle	concave	convex		
67	occipital condyle	single with basioccipital	double		
68	jugular foramen	between opisthotic and exoccipital	through exoccipital		
69	opisthotic connection to skull roof	strongly integrated	loosely articulated		
70	jaw articulation	posterior to occiput	even with occiput	anterior to occiput	far anterior (>20% basal skull length)
71	internal nares	widely separated	narrowly separated		
72	palatal teeth	present	absent		

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
73	palatal teeth	single pit-pairs	multiple in rows	multiple random	
74	vomerine teeth	present	absent		
75	denticles on pterygoid	present	absent		
76	teeth on pterygoid	absent	present		
77	denticles on vomers	present	absent		
78	denticles on palatines	present	absent		
79	denticles on parasphenoid	present	absent		
80	palatal teeth	larger than marginals	equal to marginals	smaller than marginals	
81	basicranial articulation	loose	sutured or fused		
82	stapes	perforated stem	imperforate stem	no stem	
83	footplate of stapes	oval	round	palmate	
84	dorsal process of stapes	absent	present		
85	"accessory ossicle"	absent	present		
86	pleurospenoid	unossified	ossified		
87	sphenethmoid	ossified	unossified		
88	interpterygoid vacuities	narrow ("closed")	wide	fused at midline	
89	pterygoids contact anteriorly	present	absent		
90	pterygoid-exoccipital contact	absent	present		
91	ectopterygoid	present	absent		
92	"pharangeobranchial pouches"	absent	present		
93	dentary	long	short		
94	dentary forms coronoid process	absent	present		
95	surangular	normal	reduced	absent	
96	angular	narrow	deep		
97	number of splenials	2	1	0	
98	splential exposed laterally	present	absent		
99	meckelian fossae	2 or more	1	0	
100	Ventral border of Meckel's fossa	splential	angular		
101	retroarticular process	absent	present		
102	retroarticular process	straight	hooked		
103	articulation to tooth row	above	equal	below	
104	angular anterior extends	posterior tooth row	middle of tooth row		
105	number of coronoids	3	2	1	0
106	coronoid teeth	present	absent		

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
107	coronoid teeth	larger than marginals	equal to marginals	smaller than marginals	
108	symphysis	dentary and splenial	dentary alone		
109	jaw sculpture	present	absent		
110	ossified hyoids	present	absent		
111	number of accessory vertebral articulations	0	1	2 or more	
112	strong lateral ridge between zygapophyses	absent	present		
113	caudal processes between depression	absent	present		
114	trunk intercentra	present	absent		
115	atlas - axis intercentra	present	absent		
116	trunk neural arch to centrum	loosely articulated	sutured	fused	
117	base of neural to hemal spine	equal to or wider	smaller than		
118	height of neural spines	even	alternating		
119	dorsal neural spine	narrow and smooth	laterally broad and sculpted		
120	neural spine shape lateral	rectangular	triangular		
121	Neural spine lateral surface	smooth	crenulated		
122	haemal arches	present	absent		
123	haemal arches	loosely articulated (intercentral)	fused to mid-length of centrum		
124	haemal arches to neural spine length	longer	shorter		
125	haemal accessory articulations	none	one	two	
126	haemal arch shape	triangular	rectangular		
127	tail	tapers	deep with sudden end		
128	trunk arches	paired	fused		
129	spinal nerve foramina	absent	present		
130	extended transverse processes	absent	present		
131	transverse process	on arch pedicle	on centrum		
132	Atlas anterior centrum	same size as posterior	laterally expanded		
133	atlas centrum	multipartite	single notochordal	single odontoid	
134	atlas neural arch	loosely articulated	sutured to centrum	fused to centrum	

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
135	atlas parapophyses	on centrum	on transverse process	absent	
136	atlas neural arch	paired	sutured at midline	fused at midline	
137	atlas accessory articulation	absent	zygosphene	zygantra	
138	Proatlantes	present	absent		
139	second cervical arch to more posterior	expanded	equal	shorter	
140	atlas ribs	one pair	two pairs	absent	
141	cervical rib distal shape	spatulate	pointed		
142	ribs anterior to sacrum	short	long		
143	costal process at rib head	absent	present		
144	number of sacrals	1	2	3	
145	sacral parapophysis	on centrum	on transverse process		
146	number pairs of caudal ribs	5 or more	4	3	2 or fewer
147	interclavicle posterior stem	no or short	long		
148	interclavicle posterior stem	wide	narrow		
149	interclavicle	diamond shaped	t-shaped		
150	interclavicle anterior plate	broad	narrow		
151	interclavicle shape-diamond	broad	narrow		
152	interclavicle anterior fimbriation	present	absent		
153	interclavicle sculpture	present	absent		
154	cleithrum	rounded or pointed dorsally	t- or y-shaped		
155	proximal clavicle blades	widely separate	articulate medially	interdigitate	
156	supraglenoid foramen	present	absent		
157	number coracoid foramina	0	1	2	
158	scapulocoracoid ossification	both	scapula only	absent	
159	entepicondylar foramen	present	absent		
160	torsion in humerus	absent	less than 80 degrees	more than 80 degrees	
161	deltapectoral crest	weak	intermediate	prominent	

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
162	Supinator process	absent	present		
163	humerus length	long (> 4 trunk centra)	short		
164	humerus/radius ratio	$\geq 0.7$	0.5 – 0.7	< 0.5	
165	olecranon process	unossified	ossified		
166	Podial ossification (carpals)	fully or partially	unossified		
167	number digits, manus	5 or more	4	3	
168	pelvis	fused	sutured	poorly ossified	
169	ilium	2 dorsal processes	narrowly bifurcate	single blade	
170	pubo-ischiadic plate spans	6 vertebrae	5 vertebrae	4 vertebrae	3 vertebrae
171	intertrochanteric fossa	distinct	absent		
172	femoral shaft	robust	slender		
173	femur	long	short		
174	distal tibia expansion	present	absent		
175	tarsals	ossified	unossified		
176	number of distal tarsals	6	5 or fewer		
177	"astragalus"	absent	present		
178	number of digits, pes	5 or more	4 or less		
179	number of presacrals	25 – 35	< 25	> 35	
180	basal skull length	> 70mm	50 – 70mm	30 – 50mm	< 30mm
181	skull/trunk ratio	$\geq 0.45$	0.30 – 0.45	0.20 – 0.29	< 0.20
182	tooth pedicely	absent	present		
183	lateral process of palatal pterygoid	absent	present		
184	Lacrimal-jugal contact	present	absent		
185	shape of postorbital	irregular trapezoid	triangular, apex caudal		
186	Pterygoid-vomer contact	present	absent		

Die folgende Tabelle gibt die Merkmale der einzelnen Taxa in der obenstehenden Reihenfolge an. Für die Gattungen *Batropetes*, *Altenglanerpeton*, *Sauravus* und *Crinodon* wurden alle 186 Merkmale neu festgestellt, für *Quasicaecilia*, *Carrolla*, *Microbrachis*, *Saxonerpeton* und *Pantylus* überprüft und gegebenenfalls korrigiert, während die Merkmale für alle anderen Taxa aus ANDERSON (2007) übernommen sind.

Taxa	Merkmale 1 - 27								
<i>Acanthostega</i>	100	001	000	00?	000	000	000	000	
<i>Adelogyrinus</i>	11-	102	1-1	---	000	000	011	000	300
<i>Altenglanerpeton</i>	11-	110	-10	012	1--	010	??0	120	211
<i>Asaphestera</i>	11-	111	110	010	001	000	010	000	300
<i>Balanerpeton</i>	000	000	110	010	000	000	110	000	000
<i>Batrachiderpeton</i>	11-	001	110	010	001	000	011	000	000
<i>Batropetes appelensis</i>	11-	???	-10	0?0	1--	000	?12	??1	300
<i>Batropetes fritschi</i>	11-	101	-10	010	1--	000	012	121	300
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	11-	101	-10	010	1--	000	012	121	300
<i>Batropetes palatinus</i>	11-	101	-10	010	1--	000	012	121	300
<i>Brachydectes</i>	11-	--1	110	011	1--	000	012	00-	200
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	11-	111	110	011	001	000	001	111	210
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	11-	111	110	011	001	000	000	110	210
<i>Carrolla</i>	11-	001	?10	011	1--	000	002	001	300
<i>Crinodon</i>	11-	111	-10	011	001	010	?00	010	011
<i>Ctenerpeton</i>	1??	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	000	000	110	010	000	000	100	000	000
<i>Diceratosaurus</i>	11-	001	110	010	001	000	012	000	000
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	11-	001	110	00-	001	111	011	100	000
<i>Diplocaulus primus</i>	11-	001	110	00-	001	111	011	000	000
<i>Diploceraspis</i>	11-	001	1-1	---	001	111	012	000	000
<i>Eocaecilia</i>	11-	-01	1-1	---	000	000	012	111	210
<i>Euryodus dalyae</i>	11-	111	110	011	001	000	001	120	110
<i>Euryodus primus</i>	11-	111	110	011	000	000	001	121	110
<i>Hapsidopareion</i>	11-	011	010	010	1--	000	001	000	100
<i>Hyloplezion</i>	11-	001	110	010	001	000	000	000	100
<i>Keraterpeton galvani</i>	11-	001	110	010	001	000	012	000	000
<i>Llistrofus</i>	11-	111	010	010	011	010	001	000	100
Mazon Creek	???	???	???	???	???	???	???	??0	?00
<i>Micraroter</i>	11-	111	110	010	011	000	000	000	300
<i>Microbrachis</i>	11-	101	110	110	001	010	010	000	100
<i>Odonterpeton</i>	11-	---	110	010	001	0(01)0	011	00(01)	200
<i>Oestocephalus</i>	100	-01	010	010	011	000	012	110	200
<i>Pantylus</i>	11-	111	110	010	001	010	000	110	110
<i>Pelodosotis</i>	11-	111	110	011	011	000	001	000	310
<i>Phlegethontia</i>	11-	---	1-1	---	---	110	012	000	210
<i>Proterogyrinus</i>	000	000	0(01)0	01?	001	000	0?0	000	000
<i>Ptyonius</i>	101	001	010	011	001	000	012	000	110
<i>Quasicaecilia</i>	11-	---	?10	010	1--	000	?11	121	300
<i>Rhynchonkos</i>	11-	111	110	010	001	000	000	121	210
<i>Sauravus cambrayi</i>	???	???	??0	???	???	0?0	???	??0	10?
<i>Sauravus costei</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	???	???	?00	01?	???	1?0	012	000	?11
<i>Sauropleura pectinata</i>	100	001	000	011	000	100	012	000	011
<i>Sauropleura scalaris</i>	100	001	000	011	000	100	012	000	011
<i>Saxonerpeton</i>	11-	111	010	010	001	010	012	000	100
<i>Scincosaurus</i>	11-	111	110	010	001	000	012	000	(13)00
<i>Sparodus</i>	11-	111	1?0	?11	001	?0?	???	1?1	2?0
<i>Stegotretus</i>	11-	111	110	011	00(01)	000	001	110	100
<i>Tuditanus</i>	11-	111	110	011	001	000	000	000	000
<i>Urocordylus</i>	10?	?0?	000	011	00?	???	???	000	?10
<i>Utaherpeton</i>	???	?0?	?10	011	???	000	0?2	000	?00



Taxa	Merkmale 28 - 54								
<i>Acanthostega</i>	000	000	100	000	000	0--	000	000	000
<i>Adelogyrinus</i>	000	001	111	000	00(01)	0--	010	1??	?00
<i>Altenglanerpeton</i>	010	000	001	000	000	0--	121	00?	???
<i>Asaphestera</i>	011	000	001	000	000	0--	(01)10	000	001
<i>Balanerpeton</i>	000	000	000	000	000	0--	100	000	000
<i>Batrachiderpeton</i>	110	000	111	001	000	110	010	100	100
<i>Batropetes appelensis</i>	??1	???	???	20-	-00	0--	12(01)	0?0	?(01)0
<i>Batropetes fritschi</i>	011	000	101	20-	-00	0--	121	0?0	?10
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	011	000	101	20-	-00	0--	121	010	110
<i>Batropetes palatinus</i>	011	000	101	20-	-00	0--	121	010	?10
<i>Brachydectes</i>	010	1--	-11	011	1-0	0--	120	100	000
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	011	000	001	0(01)1	000	0--	121	000	?10
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	011	000	001	0(01)1	000	0--	121	100	010
<i>Carrolla</i>	010	000	111	20-	-00	0--	121	00?	010
<i>Crinodon</i>	011	000	001	000	000	0--	120	000	001
<i>Ctenerpeton</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	000	000	000	000	000	0--	100	000	000
<i>Diceratosaurus</i>	110	000	111	001	000	100	010	100	?00
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	110	001	111	001	000	111	010	000	100
<i>Diplocaulus primus</i>	110	001	111	001	000	111	010	000	?00
<i>Diploceraspis</i>	010	001	111	001	000	111	010	000	100
<i>Eocaecilia</i>	011	1--	-11	011	100	0--	120	100	000
<i>Euryodus dalyae</i>	011	000	001	001	000	0--	121	000	010
<i>Euryodus primus</i>	011	000	001	011	000	0--	??1	000	010
<i>Hapsidopareion</i>	010	000	001	000	010	0--	120	001	000
<i>Hyloplesion</i>	010	000	111	000	100	0--	120	000	100
<i>Keraterpeton galvani</i>	?10	000	111	001	000	101	010	000	?00
<i>Llistrofus</i>	010	000	001	001	110	0--	11?	001	?00
Mazon Creek	???	???	???	???	???	???	???	???	?00
<i>Micraroter</i>	011	000	001	01(01)	010	0--	121	100	010
<i>Microbrachis</i>	011	000	111	000	000	0--	010	000	000
<i>Odonterpeton</i>	011	000	11-	100	001	---	120	000	000
<i>Oestocephalus</i>	010	1--	-00	001	010	0--	120	100	100
<i>Pantylus</i>	010	000	001	011	000	0--	101	000	0(01)0
<i>Pelodosotis</i>	010	000	001	011	010	0--	121	01-	010
<i>Phlegethontia</i>	010	1--	---	21-	-01	0--	120	101	-00
<i>Proterogyrinus</i>	000	000	001	000	000	0--	000	000	000
<i>Ptyonius</i>	010	010	101	000	000	0--	110	000	000
<i>Quasicaecilia</i>	011	000	1?-	20-	-?1	0--	121	0??	???
<i>Rhynchonkos</i>	011	000	001	001	000	0--	121	000	010
<i>Sauravus cambrayi</i>	???	0??	???	???	???	0--	?2?	???	?0?
<i>Sauravus costei</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	???	???	???	???	???	???	110	11-	?01
<i>Sauropleura pectinata</i>	010	010	101	000	000	0--	110	11-	001
<i>Sauropleura scalaris</i>	010	010	101	000	000	0--	110	0(01)0	001
<i>Saxonerpeton</i>	011	000	001	000	000	0--	020	001	000
<i>Scincosaurus</i>	110	000	001	20-	-00	0--	010	100	000
<i>Sparodus</i>	011	000	001	001	000	0--	11?	0??	?00
<i>Stegotretus</i>	011	000	001	001	000	0--	111	001	010
<i>Tuditanus</i>	011	000	001	?00	000	0--	110	000	?00
<i>Urocordylus</i>	010	010	1??	???	?0?	0--	110	0??	?01
<i>Utaherpeton</i>	010	000	1??	?0?	?0?	0--	120	10?	?00

Taxa	Merkmale 55 - 81								
<i>Acanthostega</i>	000	000	-00	00-	-00	000	000	000	000
<i>Adelogyrinus</i>	0?0	000	-01	000	01?	2?1	-10	?00	1-0
<i>Altenglanerpeton</i>	???	???	???	111	110	2??	???	???	???
<i>Asaphestera</i>	010	000	-01	210	001	200	100	100	?00
<i>Balanerpeton</i>	000	000	-00	00?	000	000	000	000	000
<i>Batrachiderpeton</i>	012	000	-01	1?1	1?0	200	100	001	111
<i>Batropetes appelensis</i>	3?2	001	101	0?1	1-?	2??	???	???	1??
<i>Batropetes fritschi</i>	322	001	101	011	1-0	2??	??1	0??	???
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	322	001	101	011	1-0	2?1	-11	011	0-?
<i>Batropetes palatinus</i>	322	001	101	011	1-0	2?1	-11	011	0-?
<i>Brachydectes</i>	012	000	-01	210	000	311	101	011	11?
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	222	111	011	000	000	3??	???	???	???
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	222	11?	?11	000	000	300	101	111	120
<i>Carrolla</i>	322	101	101	101	110	301	-11	011	1-(01)
<i>Crinodon</i>	011	000	-01	1??	???	1?0	10?	?11	111
<i>Ctenerpeton</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	000	000	-00	0??	0??	000	000	000	000
<i>Diceratosaurus</i>	???	?00	-01	0?1	1??	2??	???	???	??1
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	012	000	-01	001	1(01)0	300	101	011	111
<i>Diplocaulus primus</i>	012	000	-01	0?1	1?0	300	101	011	111
<i>Diploceraspis</i>	012	000	-01	001	100	300	111	011	111
<i>Eocaecilia</i>	000	001	001	001	0-0	300	100	011	010
<i>Euryodus dalyae</i>	222	010	-01	000	001	200	100	000	020
<i>Euryodus primus</i>	222	010	-11	000	011	200	100	000	120
<i>Hapsidopareion</i>	011	000	-01	011	001	200	110	011	010
<i>Hylopleosion</i>	011	010	-01	010	0??	(12)01	-10	000	0-0
<i>Keraterpeton galvani</i>	022	000	-01	0?1	1??	200	110	001	11?
<i>Llistrofus</i>	0?1	000	-01	1??	???	2?0	10?	???	?1?
Mazon Creek	???	000	-01	???	???	???	???	0?0	0?0
<i>Micraroter</i>	112	010	-01	010	011	200	100	000	020
<i>Microbrachis</i>	(01)11	000	-01	0?0	0?0	201	-10	000	0-0
<i>Odonterpeton</i>	012	0(01)0	-01	1??	?0?	210	110	000	0(12)0
<i>Oestocephalus</i>	010	000	-01	200	000	000	1?1	0?1	010
<i>Pantylus</i>	222	010	-01	010	000	110	200	000	110
<i>Pelodosotis</i>	012	010	-01	210	001	2?0	1?0	0??	020
<i>Phlegethontia</i>	022	000	-01	200	0-0	2??	??1	0??	1?0
<i>Proterogyrinus</i>	010	000	-00	200	000	000	0?0	0?1	000
<i>Ptyonius</i>	012	000	-01	1??	0?0	000	101	001	120
<i>Quasicaecilia</i>	2??	0?0	-01	20?	0-0	3??	??1	0??	1?0
<i>Rhynchonkos</i>	012	000	-01	011	010	310	101	011	010
<i>Sauravus cambrayi</i>	2??	0?0	-01	???	???	???	???	???	???
<i>Sauravus costei</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	01?	0?0	-01	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura pectinata</i>	001	000	-0(01)	2??	0??	000	100	101	120
<i>Sauropleura scalaris</i>	012	000	-01	1??	0?0	000	110	111	120
<i>Saxonerpeton</i>	011	000	-01	11?	1?1	201	-11	000	1-0
<i>Scincosaurus</i>	012	000	-01	??1	1??	301	-11	010	1-1
<i>Sparodus</i>	222	010	-11	???	???	3?0	1?0	1?0	?1?
<i>Stegotretus</i>	222	010	-01	010	000	210	200	100	010
<i>Tuditanus</i>	011	000	-01	1??	0??	10?	??0	000	0?0
<i>Urocordylus</i>	0??	000	-01	???	0??	000	1?0	0?1	?20
<i>Utaherpeton</i>	1?1	000	-01	???	???	(12)??	?10	0?0	???

Taxa	Merkmale 82 - 108							
<i>Acanthostega</i>	000	000	000	000	000	000	00- 010	000
<i>Adelogyrinus</i>	???	???	0??	000	00?	00?	?10 0(01)?	???
<i>Altenglanerpeton</i>	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Asaphestera</i>	???	001	010	?00	?01	00?	???	20?
<i>Balanerpeton</i>	000	000	110	000	001	000	00- 000	1-1
<i>Batrachiderpeton</i>	???	?00	200	1(01)1	000	101	111 112	0(12)0
<i>Batropetes appelensis</i>	100	0?0	???	101	000	1??	?0- 113	--1
<i>Batropetes fritschi</i>	100	0??	???	101	000	1?2	-10 103	--1
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	100	010	010	101	0?0	1?2	-10 103	--1
<i>Batropetes palatinus</i>	100	010	010	101	000	1?2	-10 103	--1
<i>Brachydectes</i>	110	010	010	101	100	111	110 203	--1
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	???	???	??0	??0	111	?1?	?0- 20?	???
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	100	100	000	000	1?0	012	-0- 202	021
<i>Carrolla</i>	000	000	010	00?	???	2-?	?0- 203	--1
<i>Crinodon</i>	???	0??	00?	0?0	100	???	?0- 01?	1-1
<i>Ctenerpeton</i>	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	???	?0?	110	000	000	011	10- 00?	???
<i>Diceratosaurus</i>	???	?00	001	?00	0?1	101	110 2?2	011
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	???	?00	111	110	020	010	(01)0- 202	010
<i>Diplocaulus primus</i>	???	?00	111	?10	0?1	?1?	???	2??
<i>Diploceraspis</i>	???	?00	111	010	101	101	110 202	010
<i>Eocaecilia</i>	000	??0	010	100	---	2-?	?10 103	--1
<i>Euryodus dalyae</i>	000	10?	000	000	111	112	-0- 203	--1
<i>Euryodus primus</i>	???	?0?	000	000	111	112	-11 203	--1
<i>Hapsidopareion</i>	110	10?	010	000	110	112	-0- 20?	???
<i>Hyloplesion</i>	110	0??	010	000	1?0	00?	?0- 20?	???
<i>Keraterpeton galvani</i>	???	?00	20?	?01	000	101	111 11?	???
<i>Llistrofus</i>	???	???	???	??0	110	?1?	?10 10?	???
Mazon Creek	???	???	?0?	???	???	???	???	???
<i>Micraroter</i>	010	10?	000	000	101	01?	?10 20?	???
<i>Microbrachis</i>	000	001	010	000	101	001	110 000	021
<i>Odonterpeton</i>	200	101	000	000	1??	01?	???	2?1
<i>Oestocephalus</i>	???	000	000	100	000	011	10- 003	--1
<i>Pantylus</i>	101	1?0	000	100	100	001	(01)10 202	010
<i>Pelodosotis</i>	121	100	010	?00	(01)01	111	110 20?	021
<i>Phlegethontia</i>	200	000	0?0	100	0??	2-2	-0- 0?3	--1
<i>Proterogyrinus</i>	???	000	000	000	000	00?	00- 00(012)	001
<i>Ptyonius</i>	???	?01	100	000	001	?1?	?11 01?	???
<i>Quasicaecilia</i>	101	?10	?10	???	???	???	???	???
<i>Rhynchonkos</i>	000	110	010	000	100	001	110 101	011
<i>Sauravus cambrayi</i>	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauravus costei</i>	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura pectinata</i>	???	?00	0?0	100	000	100	010 003	--1
<i>Sauropleura scalaris</i>	???	?00	0?0	100	000	100	010 003	--1
<i>Saxonerpeton</i>	???	?11	010	000	010	(01)1?	?10 20?	???
<i>Scincosaurus</i>	???	?00	010	10?	0??	???	???	01?
<i>Sparodus</i>	???	???	??0	?0?	0??	?02	-10 20?	00?
<i>Stegotretus</i>	???	?00	000	100	1?0	011	10- 00?	0(01)0
<i>Tuditanus</i>	200	00?	000	?01	001	002	-0- 21?	???
<i>Urocordylus</i>	???	?00	00?	?00	0?0	?0?	?11 00?	???
<i>Utaherpeton</i>	???	???	???	??0	0??	10?	?0- 21?	???

Taxa	Merkmale 109 - 135								
<i>Acanthostega</i>	000	000	000	000	000	000	0(01)0	000	000
<i>Adelogyrinus</i>	000	001	10?	001	0??	???	???	000	202
<i>Altenglanerpeton</i>	???	001	1??	???	???	???	???	?10	???
<i>Asaphestera</i>	110	0?1	12?	001	0??	???	?10	001	22?
<i>Balanerpeton</i>	010	000	000	000	000	000	000	000	00?
<i>Batrachiderpeton</i>	001	001	120	00(01)	101	100	010	101	122
<i>Batropetes appelensis</i>	110	001	110	010	000	001	01?	000	???
<i>Batropetes fritschi</i>	110	001	110	010	000	001	01?	00(01)	???
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	110	001	?20	010	000	001	01?	000	???
<i>Batropetes palatinus</i>	110	001	110	010	000	001	010	000	211
<i>Brachydectes</i>	100	001	110	001	000	001	000	100	212
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	110	0?0	01?	001	0??	???	?10	001	220
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	110	???	???	???	0??	???	???	???	???
<i>Carrolla</i>	1??	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Crinodon</i>	1??	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Ctenerpeton</i>	???	011	121	001	101	021	110	10?	???
<i>Dendrerpeton</i>	010	000	000	000	000	001	?10	000	00?
<i>Diceratosaurus</i>	001	001	120	010	101	000	010	100	122
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	001	001	120	010	101	000	010	111	122
<i>Diplocaulus primus</i>	001	0?1	12?	010	101	?0?	?10	111	122
<i>Diploceraspis</i>	002	001	120	010	101	010	010	111	222
<i>Eocaecilia</i>	110	000	02?	00-	0??	???	011	011	22-
<i>Euryodus dalyae</i>	110	0?0	02?	001	0??	???	?10	001	220
<i>Euryodus primus</i>	?10	0?0	?2?	001	0??	???	?10	00?	???
<i>Hapsidopareion</i>	100	0??	10?	?0?	0??	???	???	001	212
<i>Hyloplecion</i>	110	001	11?	001	0??	???	0(01)0	101	212
<i>Keraterpeton galvani</i>	001	001	120	001	101	100	010	100	122
<i>Llistrofus</i>	110	0?1	?1?	001	0??	???	?10	00?	???
Mazon Creek	???	001	1??	?0?	0??	???	010	101	2??
<i>Micraroter</i>	100	000	010	101	000	001	010	001	220
<i>Microbrachis</i>	000	001	110	001	000	000	010	101	212
<i>Odonterpeton</i>	110	0?1	11?	001	0??	???	?00	000	11?
<i>Oestocephalus</i>	111	001	12-	000	01-	---	011	100	122
<i>Pantylus</i>	000	001	010	101	000	000	010	001	220
<i>Pelodosotis</i>	100	0?0	11?	101	0??	???	?10	001	21?
<i>Phlegethontia</i>	111	001	12-	000	01-	---	011	100	(12)22
<i>Proterogyrinus</i>	000	000	000	000	000	001	?10	000	000
<i>Ptyonius</i>	002	011	121	00(01)	101	021	010	100	222
<i>Quasicaecilia</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Rhynchonkos</i>	110	0?0	02?	001	0??	???	?10	001	22-
<i>Sauravus cambrayi</i>	???	001	1??	0?0	00?	???	0??	0?0	1??
<i>Sauravus costei</i>	???	001	???	???	?0?	???	???	0??	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	0?1	1??	???	?1?	1??	???	???	?0?	???
<i>Sauropleura pectinata</i>	001	101	120	011	101	000	010	000	122
<i>Sauropleura scalaris</i>	001	001	120	001	101	010	?10	100	122
<i>Saxonerpeton</i>	110	001	11-	001	01-	---	?10	001	21?
<i>Scincosaurus</i>	001	001	121	000	101	111	010	000	122
<i>Sparodus</i>	110	0?1	11?	001	0??	???	?10	00?	???
<i>Stegotretus</i>	?10	0?1	11?	001	0??	???	?10	001	21?
<i>Tuditanus</i>	010	001	12-	001	01-	---	?10	001	220
<i>Urocordylus</i>	002	011	121	001	101	11(01)	110	100	122
<i>Utaherpeton</i>	110	001	120	000	000	000	?(01)0	?0?	???

Taxa	Merkmale 136 - 162								
<i>Acanthostega</i>	000	000	000	000	000	000	000	000	000
<i>Adelogyrinus</i>	201	12?	?0?	??0	-00	000	0??	?2?	???
<i>Altenglanerpeton</i>	??1	1??	?0?	???	???	???	???	???	???
<i>Asaphestera</i>	?01	1??	00?	??1	110	-?0	?10	200	210
<i>Balanerpeton</i>	000	020	000	000	000	000	00?	?00	220
<i>Batrachiderpeton</i>	211	22?	000	?10	-00	0?0	12?	???	???
<i>Batropetes appelensis</i>	?01	100	000	011	110	-11	011	000	220
<i>Batropetes fritschi</i>	?01	100	000	0?1	110	-11	01?	?00	220
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	?01	100	000	001	110	-11	011	100	220
<i>Batropetes palatinus</i>	001	100	000	0?1	110	-11	011	100	220
<i>Brachydectes</i>	001	121	000	031	100	010	001	001	100
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	?01	100	001	0??	???	???	0?0	-11	210
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Carrolla</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Crinodon</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Ctenerpeton</i>	???	???	100	020	-00	??0	???	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	00?	0?0	000	000	000	000	000	100	220
<i>Diceratosaurus</i>	211	121	000	030	-00	0?0	12-	-21	000
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	211	220	000	130	000	010	12?	?20	000
<i>Diplocaulus primus</i>	2??	220	?0?	???	000	010	1??	???	???
<i>Diploceraspis</i>	211	22?	?0?	1?0	-00	010	12?	???	???
<i>Eocaecilia</i>	201	121	000	13?	???	???	???	?01	220
<i>Euryodus dalyae</i>	001	00?	?0?	0??	???	???	???	???	???
<i>Euryodus primus</i>	???	???	?0?	??1	111	-1?	?1?	?0(01)	210
<i>Hapsidopareion</i>	001	?01	?0?	???	???	???	???	???	???
<i>Hyloplesion</i>	201	100	000	020	??0	?0?	00?	?01	200
<i>Keraterpeton galvani</i>	211	121	000	030	-00	0?0	12?	??1	000
<i>Llistrofus</i>	???	???	?0?	???	???	???	???	???	??0
Mazon Creek	001	100	000	?3?	???	???	0??	??0	200
<i>Micraroter</i>	001	100	002	???	???	???	0?0	-1?	??0
<i>Microbrachis</i>	101	100	000	020	110	-00	000	-10	200
<i>Odonterpeton</i>	101	110	?0?	???	???	???	0??	?21	200
<i>Oestocephalus</i>	200	121	-1-	-0-	---	---	0--	---	---
<i>Pantylus</i>	201	110	100	?01	110	-10	020	100	220
<i>Pelodosotis</i>	101	100	101	0?0	111	-11	011	-10	220
<i>Phlegethontia</i>	200	121	-1-	-0-	---	---	0--	---	---
<i>Proterogyrinus</i>	000	000	?00	000	000	010	000	200	100
<i>Ptyonius</i>	221	121	100	020	-00	000	00?	??1	000
<i>Quasicaecilia</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Rhynchonkos</i>	201	121	001	?3?	???	???	0??	??1	220
<i>Sauravus cambrayi</i>	??1	100	000	?3?	???	???	0??	???	210
<i>Sauravus costei</i>	???	???	000	?3?	???	???	???	??1	110
<i>Sauropleura bairdi</i>	???	???	???	???	???	???	???	???	???
<i>Sauropleura pectinata</i>	221	121	000	010	-00	100	00?	??1	000
<i>Sauropleura scalaris</i>	211	121	000	010	-00	100	00?	?01	001
<i>Saxonerpeton</i>	201	100	100	?21	111	-11	01?	?00	200
<i>Scincosaurus</i>	2?1	121	000	?20	-00	0?0	02?	?00	220
<i>Sparodus</i>	?01	1?0	00?	0?1	110	-0?	01?	?01	?20
<i>Stegotretus</i>	???	???	?0?	??1	111	-??	?01	101	220
<i>Tuditanus</i>	201	101	001	021	111	-?1	01-	-20	220
<i>Urocordylus</i>	221	?21	000	030	-00	0?0	00?	?01	020
<i>Utaherpeton</i>	???	??0	001	?00	-00	0(01)?	???	-10	220

Taxa	Merkmale 163 - 186							
<i>Acanthostega</i>	000	000	000	100	000	000	000	000
<i>Adelogyrinus</i>	???	???	???	???	???	???	???	-0?
<i>Altenglanerpeton</i>	???	???	???	???	???	???	3??	00?
<i>Asaphestera</i>	0?1	???	0??	10?	???	???	200	000
<i>Balanerpeton</i>	011	011	201	100	010	010	001	010
<i>Batrachiderpeton</i>	???	???	???	???	???	???	???	000
<i>Batropetes appelensis</i>	121	010	?30	011	010	013	20?	0??
<i>Batropetes fritschi</i>	121	010	230	011	01?	013	20?	00?
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	121	010	?30	011	01?	013	200	000
<i>Batropetes palatinus</i>	121	010	230	011	011	013	200	000
<i>Brachydectes</i>	1(01)1	112	231	110	0?0	023	300	--0
<i>Cardiocephalus peabodyi</i>	12?	0?2	210	100	???	?23	20?	00?
<i>Cardiocephalus sternbergi</i>	???	???	???	???	???	???	?00	100
<i>Carrolla</i>	???	???	???	???	???	???	?00	000
<i>Crinodon</i>	???	???	???	???	???	???	?0?	000
<i>Ctenerpeton</i>	???	110	231	110	1-?	1??	???	???
<i>Dendrerpeton</i>	011	010	21?	00?	???	010	000	010
<i>Diceratosaurus</i>	101	112	2?1	110	1--	01?	10?	10?
<i>Diplocaulus magnicornis</i>	110	112	???	110	1--	010	100	101
<i>Diplocaulus primus</i>	1??	1??	???	???	???	???	???	???
<i>Diploceraspis</i>	???	???	???	???	???	???	?00	001
<i>Eocaecilia</i>	121	02?	??0	11?	01?	123	31(01)	--1
<i>Euryodus dalyae</i>	??1	???	???	???	???	???	?00	000
<i>Euryodus primus</i>	1?1	0?1	2?0	101	???	???	?00	000
<i>Hapsidopareion</i>	??0	0?2	2??	???	???	???	?00	000
<i>HylopleSION</i>	121	021	221	100	010	003	200	000
<i>Keraterpeton galvani</i>	101	112	2?1	110	1--	013	20?	00?
<i>Llistrofus</i>	??0	0??	???	???	???	???	?0?	000
Mazon Creek	110	0?2	231	110	1--	003	10?	???
<i>Micraroter</i>	???	??1	201	10?	???	?01	300	100
<i>Microbrachis</i>	110	021	131	111	0?0	023	200	000
<i>Odonterpeton</i>	110	02?	???	???	???	???	?00	000
<i>Oestocephalus</i>	---	---	---	---	---	-22	300	1-0
<i>Pantylus</i>	121	011	201	100	011	011	000	000
<i>Pelodosotis</i>	021	??0	2?0	100	0??	?21	300	000
<i>Phlegethontia</i>	---	---	---	---	---	-22	300	--?
<i>Proterogyrinus</i>	?10	101	101	100	010	000	100	000
<i>Ptyonius</i>	100	112	231	110	1--	111	100	010
<i>Quasicaecilia</i>	???	???	???	???	???	???	?0?	00?
<i>Rhynchonkos</i>	121	011	220	101	010	?23	30(01)	000
<i>Sauravus cambrayi</i>	121	01?	??0	110	01?	01?	?0?	???
<i>Sauravus costei</i>	121	0?1	??0	110	0??	01?	???	???
<i>Sauropleura bairdi</i>	???	???	???	?1?	???	???	?0?	1??
<i>Sauropleura pectinata</i>	1??	112	2?1	110	1--	?02	100	110
<i>Sauropleura scalaris</i>	100	010	231	110	0?1	002	100	110
<i>Saxonerpeton</i>	121	011	210	100	010	003	100	000
<i>Scincosaurus</i>	010	001	220	100	0?1	013	300	000
<i>Sparodus</i>	011	0?1	01?	?00	???	?12	10?	???
<i>Stegotretus</i>	021	0?2	000	100	0??	??3	?00	000
<i>Tuditanus</i>	010	011	000	100	001	003	100	000
<i>Urocordylus</i>	111	1?1	231	010	1--	012	20?	00?
<i>Utaherpeton</i>	101	111	11?	100	1--	013	10?	1??

**Gegenüber ANDERSON (2007) geänderte Merkmale**

Im folgenden werden alle Merkmale aufgelistet, die gegenüber ANDERSON (2007) verändert sind. Die Änderungen ergeben sich, da die Überprüfung der Merkmale an den Originalstücken in einigen Fällen Unklarheiten beseitigte, sodass mit ? angegebene Merkmale jetzt eindeutig bestimmt werden können oder Merkmale wurden korrigiert. *Batropetes* wurde von ANDERSON (2007) als nur ein Taxon ohne weitere Aufspaltung geführt, jetzt jedoch in vier Arten unterteilt. Die Nummerierung der Merkmale entspricht der hier verwendeten und weicht geringfügig gegenüber der von ANDERSON (2007) ab, da 11 für die hier untersuchten Gruppen irrelevante Merkmale nicht verwendet werden. In Klammern werden jedoch die Bezeichnungen von ANDERSON (2007) angegeben.

**Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Batropetes***

7 (Sqamosal-temporal articulation): - statt 1. Es ist keine Artikulation zwischen Squamosum und Temporale möglich, da kein Temporale vorhanden ist.

13 (Quadratojugal): 1 statt ?. Ein Quadratojugale ist nicht vorhanden.

14 (Quadratojugal-jugal): - statt ?. Zwischen Quadratojugale und Jugale ist keine Artikulation möglich, da kein Quadratojugale existiert.

15 (Quadratojugal-maxilla): - statt ?. Es ist keine Artikulation zwischen Quadratojugale und Maxillare möglich, da kein Quadratojugale existiert.

17 (Frontal in orbital margin): 0 statt 1. Zwischen Präfrontale und Postfrontale stößt das Frontale direkt an die Orbita und bildet einen Teil des dorsalen Orbitarandes.

30 (Raised orbital rim): 1 statt 0. Die Orbita wird von einem Wulst umgeben, der besonders am Jugale zu sehen ist.

35 (Parietal-squamosal contact): 0 statt 1. Squamosum und Parietale berühren sich nicht, dazwischen liegen das Tabulare und das Postorbitale.

51 (Maxilla entire ventral narial margin): 0 statt -. Das Maxillare berührt den ventralen Rand der Nasenöffnung nicht, da es anterior nur an Lacrimale und Prämaxillare stößt.

52 (Maxilla): 1 statt ? bei *Batropetes niederkirchensis*, bei dem das Maxillare geringfügig kürzer als das Palatinum ist, die anderen Arten werden weiterhin mit ? angegeben.

55 (Marginal teeth): 3 statt 0. Da die Zähne weder stift- noch konusförmig, sondern dreispitzig sind, wird die Kategorie „drei- bzw. mehrspitzig“ eingeführt, die mit „3“ festgelegt wird.

56 (Number of premaxillary teeth): 2 statt 1. Insgesamt existieren 8 Prämaxillarzähne, aber das Prämaxillare ist paarig und je Prämaxillare gibt es nur 4 Zähne, d.h. die Anzahl ist < 5.

64 (Occipital profile): 0 statt 1. Obwohl es keine näheren Angaben darüber gibt, wie hoch „hoch“ bzw. „flach“ ist, kann das Hinterhaupt nicht als hoch bezeichnet werden.

67 (Occipital condyle): 1 statt 0. Der Occipitalcondylus liegt doppelt vor, d.h. paarig.

70 (Jaw articulation): 2 statt 3. Die Kieferartikulation liegt zwar vor dem Occiput, aber nicht > 20%.

72 (Palatal teeth): 1 statt ?. Es gibt keine Zähne auf dem Palatinum.

73 (Palatal teeth): - statt ?. Da keine Zähne auf dem Palatinum sind, können sie auch keine Form haben.

74 (Vomerine teeth): 1 statt ?. Es gibt keine Zähne auf dem Vomer.

81 (Basicranial articulation): ? statt 0. Über die Art der Verbindung kann nichts ausgesagt werden, da sie in keinem Fall so gut erhalten ist.

86 (Pleurospenoid): 1 statt 0. Zumindest von *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* ist ein Pleurospenoid vorhanden, d.h. es ist ossifiziert.

89 (Pterygoids contact anteriorly): 1 statt ?. Zumindest bei *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* existieren sich anterior nicht berührende Pterygoide.

91 (Ectopterygoid): 1 statt ?. Ein Ectopterygoid ist nicht vorhanden.

93 (Dentary): 1 statt 0. Obwohl es keine näheren Angaben gibt, wie lang „lang“ bzw. „kurz“ ist, kann das Dentale nicht als lang bezeichnet werden.

94 (Dentary forms coronoid process): 0 statt 1. Es gibt keinen Coronoid-Fortsatz

95 (Surangular): 0 statt ?. Es gibt ein Surangulare.

96 (Angular): 0 statt ?. Das Angulare ist schmal.

98 (Splénial exposed laterally): ? statt 1. Es ist keine laterale Ansicht erhalten, deshalb ist dieses Merkmal nicht eindeutig feststellbar.

104 (Angular anterior extend): Bei *Batropetes appelensis* reicht das Angulare bis zum letzten Zahn nach vorne, deshalb: 1 statt ?, für die übrigen *Batropetes*-Arten 0 statt ?, denn das Angulare erreicht nicht das Niveau des Zahnreihenhinterrandes.

105 (Number of coronoids): 3 statt ?. Es gibt keine Coronoiden.

106 (Coronoid teeth): - statt ?. Da es keine Coronoiden gibt, fehlen auch Coronoidzähne.

107 (Coronoid teeth): - statt ?. Da es keine Coronoidzähne gibt, können diese auch keine Eigenschaften haben.

119 (Dorsal neural spine): 1 statt 0. Der Dornfortsatz ist lateral breit und rau.



120 (Neural spine shape lateral): 0 statt 1. Der Dornfortsatz ist von lateral eher rechteckig als dreieckig.

124 (Hemal arches to neural spine length): 0 statt 1. Die Hämalbögen sind länger als die Dornfortsätze.

126 (Hemal arch shape): 1 statt 0. Die Hämalbögen sind eher rechteckig als dreieckig.

132 (Atlas anterior centrum): 0 statt 1. Der Atlas ist anterior so breit wie posterior. Nur bei *Batropetes fritschi* gibt es Individuen, deren Atlas anterior breiter ist als posterior, deshalb bei ihm: 0/1 statt 1.

134 (Atlas neural arch): 1 statt 2. Zumindest *Batropetes palatinus* besitzt eine Suture.

135 (Atlas parapophyses): 1 statt 0. Zumindest bei *Batropetes palatinus* liegt die Parapophyse auf dem Transversalfortsatz.

172 (Femoral shaft): 0 statt 1. Obwohl Angaben fehlen, was genau unter „robust“ bzw. „schlank“ zu verstehen ist, kann der Femur nicht als schlank bezeichnet werden.

186 (Pterygoid-vomer contact): 0 statt ?. Das Pterygoid berührt den Vomer, es besteht ein schmaler Kontakt zwischen beiden.

#### Unterschiede innerhalb der Gattung *Batropetes*

48 (Premaxilla anterior margin): Bei *Batropetes appelensis* liegen die Zähne nach außen gekippt, was möglicherweise auf eine vertikale Stellung des Prämaxillare hinweist, deshalb wird für *Batropetes appelensis* 0/1 angenommen, statt 1 wie für die übrigen *Batropetes*-Arten, bei denen der Rand des Prämaxillare überkippt ist, wodurch auch die Zähne entsprechend nach innen gekippt sind.

53 (Marginal teeth): Bei allen *Batropetes*-Arten – soweit feststellbar – ist der Rand des Prämaxillare überkippt, was bewirkt, dass auch die Zähne entsprechend nach innen gekippt sind. Nur bei *Batropetes appelensis* liegen die Zähne nach außen gekippt, was möglicherweise auf eine andere Stellung des Prämaxillare hinweist, deshalb wird für *Batropetes appelensis* 0/1 angenommen, statt 1 wie für die übrigen *Batropetes*-Arten.

79 (Denticles on parasphenoid): Bei *Batropetes appelensis* fehlen Dentikel auf dem Parasphenoid, deshalb bei ihm: 1, aber *Batropetes palatinus* und *Batropetes niederkirchensis* besitzen Dentikel auf dem Parasphenoid – bei letzterem deuten nur noch Alveolen darauf hin, deshalb bei ihnen: 0. Von *Batropetes fritschi* ist das Parasphenoid erhaltungsbedingt unbekannt, deshalb bei ihm ?.

101 (Retroarticular process): *Batropetes appelensis* hat als einziger keinen Retroarticularfortsatz, deshalb bei ihm: 0 statt 1 wie für die übrigen *Batropetes*-Arten.

102 (Retroarticular process): *Batropetes appelensis* hat als einziger keinen Retroartikularfortsatz, weshalb auch keine Aussage über seine Form möglich ist, deshalb bei ihm - statt 0 wie für die übrigen *Batropetes*-Arten.

104 (Angular anterior extent): Nur bei *Batropetes appelensis* ist das Angulare mit dem Dentale z-förmig verzahnt, wodurch das Angulare nur bei ihm anterior bis zur Zahnreihe reicht, deshalb bei ihm: 1 statt 0 wie für die übrigen *Batropetes*-Arten.

116 (Trunk neural arch to centrum): *Batropetes niederkirchensis* ist der einzige, bei dem der Neuralbogen mit dem Wirbelzentrum verschmolzen ist, deshalb nur bei ihm: 2 statt 1 wie für alle anderen, bei denen eine suturelle Verbindung besteht.

132 (Atlas anterior centrum): Bei *Batropetes* ist das Atlaszentrum anterior so breit wie posterior, nur bei *Batropetes fritschi* gibt es Exemplare, deren Atlaszentrum anterior breiter als posterior ist, deshalb nur bei ihnen: 0/1 statt 0 wie für alle anderen.

146 (Number pairs of caudal ribs): Die exakte Anzahl ist häufig erhaltungsbedingt unsicher, aber falls feststellbar stark differierend (von 2 – 8 Paaren), deshalb wird sie bei *Batropetes fritschi* und *Batropetes palatinus* mit ? angegeben, *Batropetes appelensis* hat 4, deshalb bei ihm 1 und *Batropetes niederkirchensis* hat 5, deshalb bei ihm 0.

156 (Supraglenoid foramen): Es gibt kein Supraglenoidforamen, deshalb 1, jedoch ist dies bei *Batropetes fritschi* erhaltungsbedingt unbekannt, deshalb bei ihm ?.

157 (Number coracoid foramina): *Batropetes appelensis* hat kein Coracoidforamen, deshalb bei ihm 0, von *Batropetes fritschi* ist keines bekannt, möglicherweise erhaltungsbedingt, deshalb bei ihm ?, *Batropetes niederkirchensis* und *Batropetes palatinus* haben ein Coracoidforamen, deshalb bei ihnen 1.

#### **Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Quasicaecilia***

17 (Frontal in orbital margin): 0 statt 1. Zwischen Präfrontale und Postfrontale stößt das Frontale direkt an die Orbita und bildet einen Teil des dorsalen Orbitarandes.

55 (Marginal teeth): 2 statt ?. Die Zähne sind konusförmig.

58 (Teeth laterally compressed): 0 statt ?. Die Zähne sind lateral nicht eingeschnürt.

60 (Teeth): 0 statt ?. Die Zähne besitzen eine einfache Spitze.

61 (Multiple cusp orientation): - statt ? Es ist keine Mehrspitzigkeit vorhanden.

62 (Enamel fluting): 0 statt ?. Schmelzfalten fehlen.

63 (Labyrinthine in-folding): 1 statt ?. Es sind keine Falten vorhanden.

182 (Tooth pedicely): 0 statt ?. Die Zähne sind nicht gestielt.

185 (Shape of postorbital): 0 statt 1. Das Postorbitale ist irregulär, nicht dreieckig.

**Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Carrollia***

- 4 (Tabular-postorbital): 0 statt ?. Das Tabulare ist durch das Squamosum vom Postorbitale getrennt.
- 6 (Squamosal-tabular): 1 statt ?. Das Squamosum ist mit dem Tabulare verbunden.
- 17 (Frontal in orbital margin): 0 statt 1. Zwischen Präfrontale und Postfrontale stößt das Frontale direkt an die Orbita und bildet dorsal einen Teil des Orbitarandes.
- 36 (Parietal-tabular contact): 1 statt ?. Parietale und Tabulare berühren sich.
- 41 (Squamosal-jugal contact): 0 statt ?. Squamosum und Jugale berühren sich.
- 42 (Tabular): 0 statt ?. Ein Tabulare ist vorhanden.
- 55 (Marginal teeth): 3 statt 0. Da die Zähne weder stift- noch konusförmig sind, wird eine weitere Kategorie eingeführt – drei- bzw. mehrspitzig, die mit „3“ festgelegt wird.
- 67 (Occipital condyle): 1 statt 0. Der Occipitalcondylus liegt doppelt vor, d.h. paarig.
- 86 (Pleurospenoid): 0 statt 1. Ein Pleurospenoid fehlt.
- 95 (Surangular): ? statt -. Das Surangulare ist unbekannt.
- 98 (Splenia exposed laterally): - statt ?. Es ist kein Spleniale vorhanden.
- 102 (Retroarticular process): - statt ?. Es ist kein Retroartikularfortsatz vorhanden, weshalb auch keine Aussage über seine Form möglich ist.
- 132 (Atlas anterior centrum): ? statt 1. Nur der Schädel ist erhalten, sämtliche postcranialen Bereiche fehlen, auch der Atlas.
- 133 (Atlas centrum): ? statt 2. Nur der Schädel ist erhalten, sämtliche postcranialen Bereiche fehlen, auch der Atlas.

**Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Saxonerpeton***

- 21 (Prefrontal to external naris): 1 statt 2. Das Präfrontale erreicht die äußere Nasenöffnung, anterior weist es eine halbrunde Einbuchtung auf – den Rand der Öffnung.
- 65 (Supraoccipital): 1 statt 0. Ein Supraoccipitale ist vorhanden.
- 67 (Occipital condyle): 1 statt 0. Der Occipitalcondylus liegt paarig vor.
- 75 (Denticles on pterygoid): 1 statt 0. Auf dem Pterygoid befinden sich keine Dentikel.
- 79 (Denticles on parasphenoid): 1 statt 0. Die Oberfläche des Parasphenoid ist ohne Dentikel.
- 86 (Pleurospenoid): 1 statt ?. Es ist ein ossifiziertes Pleurospenoid vorhanden.
- 94 (Dentary forms coronoid process): 0 statt 1. Es gibt keinen Coronoid-Fortsatz.
- 163 (Humerus length): 1 statt 0. Der Humerus ist kürzer als 4 Wirbelcentren.

**Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Microbrachis***

17 (Frontal in orbital margin): 1 statt 0. Zwischen Frontale und Orbitarand liegen Präfrontale und Postfrontale, d.h. das Frontale bildet keinen Teil des Orbitarandes.

30 (Raised orbital rim): 1 statt 0. Der Orbitarand ist ein Wulst.

**Abweichungen gegenüber ANDERSON (2007) bei *Pantylus***

17 (Frontal in orbital margin): 1 statt 0. Zwischen Frontale und Orbitarand liegen Präfrontale und Postfrontale – beide suturell miteinander verbunden und etwa so breit wie das Frontale – weshalb das Frontale keinen Teil des Orbitarandes bildet.

53 (Marginal teeth): 0/1 statt 0. Nicht alle Zähne stehen vertikal – die vorderen Zähne sind nach innen gekippt, die seitlichen stehen vertikal.

99 (Splenial exposed laterally): 0 statt 1. Das Spleniale ist lateral zu sehen.

150 (Interclavicle anterior plate): 1 statt 0. Obwohl Angaben fehlen, wie breit „breit“ bzw. „schmal“ ist, ist eher anzunehmen, dass sie breit ist, denn die T-förmige Interclavícula ist anterior breit und posterior schmal.

163 (Humerus length): 1 statt 0. Der Humerus ist kürzer als 4 Wirbelcentren.

**VIII. Merkmale zur Erstellung des Kladogramms der Brachystelechidae**

Im folgenden werden die 58 Merkmale aufgelistet, die der Erstellung des Kladogrammes der Brachystelechidae dienen. 35 Merkmale überschneiden sich mit den für die Lepospondyli verwendeten, die übrigen sind neu festgelegt.

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
1	Prämaxillare von dorsal	breit	schmal	nicht sichtbar	
2	externe Nasenöffnung von dorsal	sichtbar	nicht sichtbar		
3	Maxillare an externer Nasenöffnung	ja	nein		
4	Septomaxillare	ossifiziert	unossifiziert		
5	Präfrontale – externe Nasenöffnung	weit auseinander	nahe beisammen	in direktem Kontakt	
6	3 längs angeordnete Grübchen auf Frontale	vorhanden	fehlen		
7	Frontale an Orbita	ja	nein		
8	anteriorer Fortsatz des Postfrontale	vorhanden	fehlt		
9	Parietale (Länge/Breite)	< 1	> 1		
10	halbmondförmige Kante auf Parietale	vorhanden	fehlt		
11	Pinealforamen hinter Orbitahinterrand	ja	nein	fehlt	

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
12	Parietale-Postorbitale	ohne Kontakt	in Kontakt		
13	Postparietale	paarig	fusioniert	fehlt	
14	posterolateraler Fortsatz des Postorbitale	breit	schlank bis reduziert		
15	Quadratojugale	vorhanden	fehlt		
16	Kontakt Tabulare-Postfrontale	fehlt	vorhanden		
17	Interorbitalweite/Schädellänge	< 0,35	0,35 – 0,45	> 0,45	
18	dorsale Schädelform	dreieckig	rautenförmig		
19	Schnauze	stumpf	spitz		
20	Orbitawulst	fehlt	vorhanden		
21	Basalplatte des Parasphenoid	breit	schmal		
22	Hinterhaupt	konkav	gerade	konvex	geschwungen
23	Ectopterygoid	vorhanden	fehlt		
24	Dentikel auf Palatinum	vorhanden	fehlen		
25	Dentikel auf Vomer	vorhanden	fehlen		
26	Quadratum von außen	groß sichtbar	kaum sichtbar	nicht sichtbar	
27	Hinterhaupt	niedrig und breit	hoch und breit	hoch und schmal	
28	Supraoccipitale	fehlt	vorhanden		
29	Occipitalcondylus	einfach	doppelt		
30	dorsaler Fortsatz des Stapes	fehlt	vorhanden		
31	Kiefergelenkung	hinter dem Hinterhaupt	auf Höhe des Hinterhauptes	vor dem Hinterhaupt	weit vorne (> 20% der Schädellänge)
32	Dentale	lang	kurz		
33	Artikulationsfläche zur Zahnreihe	darüber	auf gleicher Höhe	darunter	
34	Retroartikularfortsatz	kurz	lang		
35	Zähne	spitz stiftförmig	stumpf stiftförmig	groß konisch	dreispitzig
36	Zähne	einspitzig	mehrspitzig		
37	letzter Dentalzahn	dreispitzig	einspitzig		
38	Zahnspitzen antero-posterior ausgerichtet	ja	nein		
39	Präsakralia	19	17	>19	
40	je 1 Paar spatelförmige Atlas- und Axisrippen	ja	nein		
41	anteriore Größe des Atlascentrums	so groß wie posterior	lateral verbreitert		
42	Dornfortsätze	schmal und glatt	lateral breit, skulpturiert		
43	laterale Form der Dornfortsätze	rechteckig	dreieckig		
44	Anzahl Präsakralia	max. 19	> 19		

Merkmal		Ausprägung der Merkmale			
		0	1	2	3
45	Präsakralrippen direkt vor dem Becken	kurz	lang		
46	1 Paar verbreiterte Sakralrippen	ja	nein		
47	Bauchrippen	fehlen	vorhanden		
48	Übergang von Interclavicular-Stamm zu -Platte	eingebuchtet	kontinuierlich		
49	Scapulocoracoid-Verknöcherung	nur Scapula-Anteil	komplett		
50	Beckengürtel	fusioniert	suturell verbunden	wenig ossifiziert	
51	Obturatorforamen	randliche Lage	mittige Lage		
52	anteriorer Pubisrand	gerade	gebogen		
53	Verknöcherung der Humerusgelenkenden	vollständig	unvollständig		
54	Finger-/Humeruslänge (2. Finger)	< 0,5	≥ 0,5		
55	verknöcherte Carpalia	1	≥ 2		
56	Femur	lang	kurz		
57	Femurschaft	robust	schlank		
58	Tibia distal verbreitert	ja	nein		

Für das Kladogramm der Brachystelechidae werden neun Taxa miteinander verglichen. Die ebenfalls zu den Microsauria gehörigen Taxa *Altenglanerpeton*, *Saxonerpeton* und *Pantylus* bilden die Außengruppe zu den Brachystelechidae.

Taxa	Merkmale 1 - 29										
<i>Altenglanerpeton</i>	210	?01	110	110	001	120	10?	2??	?21	11	
<i>Batropetes appelensis</i>	???	120	0??	0??	2?1	??1	011	3??	??0	?1	
<i>Batropetes fritschi</i>	21?	120	001	001	201	001	01?	3??	??0	11	
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	211	120	000	001	201	011	010	311	110	11	
<i>Batropetes palatinus</i>	211	120	011	001	211	011	010	311	100	11	
<i>Carrolla</i>	000	021	000	011	201	021	001	311	1?1	01	
<i>Pantylus</i>	110	001	111	120	010	110	100	100	020	10	
<i>Quasicaecilia</i>	21?	111	000	001	201	-01	010	3??	??2	00	
<i>Saxonerpeton</i>	000	121	101	100	010	110	011	100	011	11	

Taxa	Merkmale 30 - 58										
<i>Altenglanerpeton</i>	?2?	???	???	2?0	???	??0	???	???	???	??	
<i>Batropetes appelensis</i>	021	103	1(01)0	000	100	001	100	001	101	01	
<i>Batropetes fritschi</i>	021	113	1?0	10(01)	100	000	?00	00?	111	01	
<i>Batropetes niederkirchensis</i>	021	113	100	000	100	001	010	110	011	01	
<i>Batropetes palatinus</i>	021	113	100	100	100	001	010	000	111	01	
<i>Carrolla</i>	03?	203	1?0	???	???	???	???	???	???	??	
<i>Pantylus</i>	110	212	011	211	011	1?0	011	??0	??0	10	
<i>Quasicaecilia</i>	13?	??2	0?1	???	???	???	???	???	?1?	??	
<i>Saxonerpeton</i>	?20	210	011	211	011	110	0?1	?00	?10	10	